

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESÍTŐ

A KOLOZSVÁRI ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÉS AZ
ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET TERMÉSZETTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYÁNAK

AZ 1881-IK ÉVBEN TARTOTT

SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ TERMÉSZETTUDOMÁNYI
ESTÉLYEIRŐL.

KIADJA A KÉT TÁRSULAT.

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG SEGÉLYÉVEL ÖSSZEÁLLITJA
AZ ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TITKÁRA.

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG TAGJAI.

+ Orvosi szak: HÖGYES ENDRE. Természettud. szak: KOCH ANTAL. Népszerű szak: ENTZ GEZA.

1881.

VI. ÉVFOLYAM.

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

III. FÜZET.

— Egy könyomatu táblával. —

TARTALOM: Eredeti közlemények. Fabinyi Rudolf tnr. A kolozsvári világító gáz vegyi elemzése. 241 l. — Fabinyi Rudolf tnr. A jegenyei fürdő vizének vegyelemzése. 261 l. — Herbach Ferencz m. tnr. A székelyföldi petroleum előfordulásról. 271 l. — Koch Antal tnr. A múlt évi október 8-ki középerdélyi földrengés után Erdélyben érzett földindulásról. 279. l. — Fabinyi Rudolf tnr. A különböző fémek befolyása inducirozott áramokra, észlelve telephonnal (VII. sz. könyomatu táblával.) Előleges közlemény. 291. l. (Folytatása a hátlapon.)

KOLOZSVÁRT.

NYOMATOTT STEIN JÁNOS M. K. EGYET. NYOMDASZNAK.

1881.



MONDANI VALÓK.

Az „Orvos-természettudományi Értesítő” évenként 8 füzetben jelenik meg és tartalmazni fogja azon értekezéseket és előadásokat, melyek a kolozsvári orvos-természettudományi társulat és az Erdélyi-Muzeum egyet természettudományi szakosztályának szakülésein és népszerű előadásain időről-időre előadatnak, továbbá a magyar orvosi és természettudományi szakirodalomban évről-évre megjelenő önálló dolgozatoknak névjegyzékét és a két társulat ügyeire vonatkozó apróbb közleményeket.

A füzeteket csakis a kolozsvári Orvos-természettudományi társulatnak, vagy Erdélyi-Muzeum egyletnek tagjai kapják.

A kolozsvári Orvos-természettudományi társulat tagja lehet — az alapszabályok 4. §-a szerint — minden magyarhoni állampolgár, ki az orvosi vagy természettudományokkal foglalkozik, vagy azok iránt érdeklődik. A tagválasztásról, a tagok jogairól és köteleességeiről az alapszabályok következőleg intézkednek:

Ötödik fejezet. Tagválasztás.

5. §. A ki rendes tag akar lenni, ebbeli szándékát vagy maga, vagy valamely általa felkért rendes tag a választmánynak bármely időben bejelenti. Az így ajánlottakról a tiszti kar a választmányi gyűlésen jelentést tesz, hol a megválasztás szavazattöbbséggel esik meg. Pártoló tagok a választmány valamely tagjánál bármely időben bejelenthetők, megválasztásuk azonban csak a közgyűlésen és pedig a választmány véleményes jelentése alapján történhetik meg.

Hatodik fejezet. A tagok jogai.

6. §. A tagok a társulat közgyűlésein és tudományos összejövetelein megjelenhetnek, felolvasásokat, értekezéseket tarthatnak. A közgyűlésben szavazhatnak. A szakgyűlésekre és népszerű tudományos felolvasásokra vendégeket bevezethetnek.

Hetedik fejezet. A tagok köteleességei.

7. §. Beíratási díj 2 ft. A rendes tag, ha helybeli, a társulat pénztárába 3, ha vidéki 2 frtot fizet. A tagdíj az év első negyedében a pénztárnoknál fizetendő. Az évi tagdíjnak megfelelő tőkét is lehet letenni; kolozsváriaknak 50 frtot, vidékieknek 35 frtot készpénzben.

8. §. Ki a társulat tagjai közül bármely okból ki akar lépni, ebbeli szándékát a társulat tiszti karánál jó eleve be kell jelentenie.

A tagdíjak Székely Miklós gyógyszerész urhoz, mint a kolozsvári Orvos-természettudományi társulat pénztárnokához (Kolozsvár, Széchényi-tér) intézendők.

Új tagok az Értesítő 1876, 1877, 1878-ki folyamának egyes füzeté példányait egy-egy forintért, az 1879 és 1880-ki folyamat két-két forintért a titkári hivatal útján megszerezhetik.

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESÍTŐ

A KOLOZSVÁRI ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÉS AZ
ERDÉLYI MUZEUM-EGYELET TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁ-
LYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁSAIRÓL.

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

III. kötet.

1881.

III. füzet.

A KOLOZSVÁRI VILÁGÍTÓ GÁZ VEGYI ELEMZÉSE.

Dr. Fabinyi Rudolf egyet. tanártól.

Az 1879/80-ik tanévre a vegytanból kitűzött pályakérdés: „a kolozsvári világító gáznak vegyi elemzése és fényerősségének meghatározása.” Bod Sándor és Köpe Dezső tanárjelöltek által, a vegytani intézet laboratoriumában sikeresen megoldatván, ezen dolgozat eredményeit lesz szerencsém a tisztelt szakülésnek ez alkalommal bemutatni; előbb azonban legyen szabad tájékozásul a légelemzésre és módszereire vonatkozó néhány általános megjegyzést előrebocsátanom.

A légnemű anyagok elemzésére vonatkozó eljárások aránylag sokkal későbbben emeltettek a tökély hasonnemű fokára, mint a szilárd és csepfolyó testek minőleges és mennyileges összetételének kipuhatólását célzó módszerek. Ennek oka részint abban rejlik, hogy a légnemű testeknek a más halmazállapotú anyagokhoz képest aránylag csekély száma, a közfigyelmet csak későbbben vonta magára, oly időben, midőn az analitikai módszerek a szilárd és folyó testek meghatározására már fejlődésük bizonyos magaslatán állottak, részint abban, hogy a légnemű anyagok kezelése jóval több nehézséggel jár, nagyobb jártasságot és főleg régebben oly készülékeket és eszközöket igényelt, melyek nehezebben voltak megszerezhetők és nem minden buvárnak állhattak rendelkezésére.

A nagy nevű Bunsen korszakot alkotó dolgozatai után aránylag egyszerű alakot nyertek e módszerek, és oly készülékek jöttek



alkalmazásba, melyek könnyű kezelésük mellett, még a szerényebb körülmények közt levő laboratoriumok által is megszerezhetők. Egy néhány egyik végén beforrasztott, osztályzattal bíró üvegeső (Eudiometer—Absorptiometer) és üvegedény; higanykád és elegendő higany; az osztályzat fokainak leolvasására szolgáló táveső (kathetometer); légsúlymérő és hőmérő; egy kis elektromos telep és inductor; néhány vegyi anyag s kisebb eszköz és kész a berendezés, mely egy éjszagnak fekvő, tág, világos és gyors hőmérséki ingadozásoktól lehetőleg megóvott helyiséget a legtöbb légelemzési célra alkalmas állapotba helyezheti.

A légnemek elemzésében a minőleges elemzés feladatát igen gyorsan oldja meg, ha oly légnemmel van dolga, mely egynemű és pedig vagy csupán egy egyszerű testből, vagy egy oly vegyületből áll, melynek chemiai sajátosságai lehetővé teszik azt, hogy néhány egyszerű reactioval ismerhessük fel anyagi természetét; ilyen például a hydrogen, az oxygen, a szénsav, a szénoxid, az ammoniak, a kénhydrogén stb.

A gázelegek összetételének fölismerésére azonban minden esetben rendszeres eljárás alkalmazása szükségeltetik. Ennek kivitele elvben két részre oszlik. Elsőben ismert hatású vegyianyagokat hagyunk behatni a gázelegyre, melyből egy bizonyos meghatározott térfogatot fogtunk fel osztályozott csőben higany fölött. Ha a kémelő anyag behatása alatt térfogat kisebbedés következik be, ez egyrésztől felvilágosítást nyújt a felől, hogy a gázelegyen csakugyan azon légnem foglaltatik, melyre ismert vegyi tulajdonságainál fogva az illető reagenssel kémlünk, — például kalihydrattal szénsavra, pyrogallussavval oxygenre, — másrésztől a bekövetkezett térfogatváltozás egyidejűleg mértékül is szolgál, az illető légnem mennyiségének meghatározásában.

Midőn valamely gázelegyen egymásután alkalmazásba hozott reagenszek által felismertük s egyidejűleg belőle el is távolítottuk mindazon légnemeket, melyek az adott feltételek mellett, az alkalmazásba hozott vegyi reagenszek által eltávolíthatók voltak, a hátramaradó légnemeket — ha gyúlékonyak — oxygennel keverjük s eldurrantjuk egy oly csőben, mely beforrasztott végén electromos szikrák átütetésére alkalmas platin huzalakkal van ellátva. Az eldurrantás terményei igen sok esetben közvetlenül felvilágosítást

nyújtanak azon elemi alkatrészek felől, melyek a gázelegy egyes vegyületeit vagy egyszerű testeit alkották, s ha egyszersmind az eldurantás terményeit mennyilegesen is meghatározzuk, — így a képződött vízgőz térfogatát 100° -nál megmérjük, a keletkezett szén-savat káligolyóval elvonjuk stb. — s figyelmünket kiterjesztjük azon térfogat változásra is, mely az eldurantás által előidézett, úgy a legtöbb esetben azon adatok birtokába eljutottunk, melyeknek alapján a gázelegyben jelen volt légnekem minősége s e mellett az egyes légnekem mennyisége is megállapítható.

Azon esetekben, midőn az eldurantott gázelegyben oly alkatrészek is vannak jelen, melyek nem oxydálhatók a fennforgó kísérleti körülmények között, szükségessé válik, hogy a gázelegyhez az eldurantás ezéljából hozzávezetett oxygen fel nem használt mennyiségét még meghatározzuk, — a mi levegőszerszerűbben hydrogénnel való eldurantása által érhető el, — hogy ekként izolálhassuk az oxygénnel el nem égethető alkatrészt.

Analog eljárások alkalmazásával határozhatjuk meg az egyes, önálló, légnekemű vegyületek összetételét is, mint azt egy példán szabadjon kifejtennem, mely magának a világító gáznak elemzési menetét könnyebben áttekinthetővé fogja tenni.

I.

Álljon egy oxygénnel durrléget képező légnekemű vegyület szén, oxygen, nitrogén és hydrogénből. Az egyes alkatrészek mennyiségének meghatározására követendő eljárás ekkor a következő leendő. Eudiometerünkben a teljesen száraz gázból V térfogatot fogunk fel; oxygént vezetünk hozzá, melynek mennyiségét az eudiometer osztályzatáról, a kellő számítások eszközésével meghatározzuk. Most electromos szikrát ütötünk a huzalokon át. Az eldurantás után a gáz térfogata csekélyebb lett s a differentiát az eldurantás előtti és az eldurantás utáni térfogat között, tehát a contractiot, melyet az oxygénnel kevert gáz az eldurantás által szenvedett, feljegyezzük (V^c).

Ezután meghatározzuk a keletkezett vízgőz térfogati mennyiségét; e ezélből az eudiometert körülvéve egy tágasabb üveg csővel, alkalmas fürdőbe helyezzük és vízgőz áramban 100° C-ra hevítjük. Az eudiometerben egy kis cseppé sűrődött víz, a 100° -u hő-

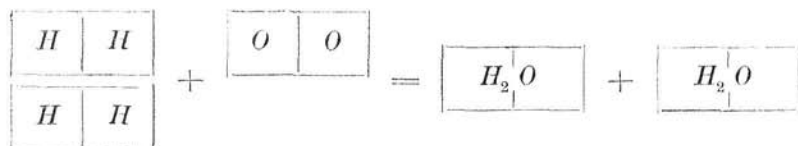
mérséknél (a csőben egy légkörnyomásnál sokkal csekélyebb nyomás alatt lévén) gőzzé alakul át. Újból meghatározva a térfogat változást, kevés számításal megkapjuk a térfogat nagyságot, melyet a keletkezett vízgőz elfoglal (V^{H_2O}). Eudiometerünket erre lehűtve, platina huzalra öntött kalihydrat golyót tolunk a gázba föl és azt benne hagyjuk, míg a keletkezett szénsav teljesen felvétellett a golyó által. A most bekövetkező térfogat kisbebedés adja az eldurantásnál nyert szénsav térfogatát (V^{CO_2}). A gázban most már nem foglaltatik egyéb, mint az eredetileg jelen volt oxigén és nitrogén és azon oxigén, mely az eldurantás ezeljából bevitt oxigénből, mint fölösleg visszamaradt.

Még egy kísérleti adatot kell tehát nyernünk, hogy a vegyület összetételének kiszámításához szükséges összes adatokat megszerezzük.

És pedig a gázban foglalt nitrogén mennyiségét kell még meghatároznunk. E végből tiszta hidrogént vezetünk fölös mennyiségben a gázhoz, meghatározzuk mennyiségét és a gázt újból eldurantjuk. Az eldurantásnál eltűnik a gázban jelen levő összes oxigén és két anynyi hidrogén, mert:



vagy térfogatokban kifejezve:



Az ez esetben észlelt contractio $\frac{1}{3}$ -a esik tehát az oxigénre, s ezen térfogatnak levonásával az eldurantás és hidrogén hozzáboesáttatása előtti térfogattól, nyerjük a gázban jelenlevő nitrogén térfogatát (V^N).

Nevezzük a contractiót ezen esetben V_{c_1} -nek, a hidrogén bevezetése után az eldurantás előtti gáz térfogatot V_e -nek, az eldurantás utánit V_u -nak, akkor áll:

$$V_{c_1} = V_e - V_u$$

s miután a contractio nagyságának $\frac{1}{3}$ -a az oxigén rovására esik lesz:

$$V^O = \frac{V_{c_1}}{3} = \frac{1}{3} (V_e - V_u).$$

A gáz térfogata a hidrogén bevezetése előtt legyen = V_1 ,

$$V_1 = V^N + V^0$$

ebből:

$$V^N = V_1 - V^0$$

helyettesítve:

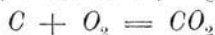
$$V^N = V_1 - \frac{1}{3} (V_e - V_u).$$

Ezen kísérleti adatok nyomán a gáznak összetételét a következő számítással puhatolhatjuk ki.

A nyert vízgőznek térfogata adja a gázban foglalt hidrogén térfogati mennyiségét, mert a víz képződésénél két térfogat hidrogén és egy térfogat oxigén ad két térfogat vízgőzt, tehát ugyanannyit, mint a képződéséhez szükséges hidrogén mennyisége volt. Ha a hidrogén mennyiségét V^H -val jelöljük, akkor áll:

$$V^H = V^{H_2O}.$$

A kaligolyóval elvont szén-sav térfogati mennyiségéből nyerhető a szén mennyisége, tudva lévén, hogy:



$$C + \begin{array}{|c|c|} \hline O & O \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline CO_2 \\ \hline \end{array}$$

Az oxigén mennyisége meghatározható a fönnebbi adatokból, az első eldurantásnál észlelt contractio és a második eldurantás által meghatározott nitrogén mennyiségének tekintetbevételével, következő eszmemenet alapján.

Midőn a gázhoz először oxigént vezettünk s vele eldurantottuk, eltűnt a kísérlethez vett gáz összes mennyisége (V), eltűnt továbbá a hozzávezetett oxigénből anynyi, a mennyi a jelenlevő hidrogénnek vízképzésre szükséges volt (tehát $\frac{V^{H_2O}}{2}$), továbbá a szén-sav képzéséhez szükséges oxigén (azaz a fönnebbi egyenlet nyomán V^{CO_2} , miután az oxigén bizonyos térfogata, a szén-sav képzésénél, vele egyenlő térfogatú szén-savat ad), összesen tehát eltűnt:

$$V + \frac{V^{H_2O}}{2} + V^{CO_2}$$

az eldurantás után pedig megjelent a gázból képződött víz (V^{H_2O}), továbbá a képződött szén-sav (V^{CO_2}), végül a gázban jelen volt nitrogén (V^N) és a gázban eredetileg benn foglalt oxigén (V^0); összesen tehát megjelent:

$$V^{H_2O} + V^{CO_2} + V^N + V^0.$$

Az eltűnt és megjelent gázok térfogatainak differentiája adja az eldurantásnál észlelt contractio nagyságát (V_c), tehát:

$$V_c = V + \frac{V^{H_2O}}{2} + V^{CO_2} - (V^{H_2O} + V^{CO_2} + V^N + V^O)$$

Miután a contractio észlelése közhőnél történt, a melynél a képződött víz csepfolyó, a fönnebbi egyenletben a V^{H_2O} kifejezés törlendő lesz, s így;

$$V_c = V + \frac{V^{H_2O}}{2} + V^{CO_2} - V^{CO_2} - V^N - V^O$$

összevonva:

$$V_c = V + \frac{V^{H_2O}}{2} - V^N - V^O \text{ s innen}$$

$$V^O = V + \frac{V^{H_2O}}{2} - V^N - V_c$$

Helyettesítsük V^N előbb talált értékét, lesz:

$$V^O = V + \frac{V^{H_2O}}{2} - (V_1 - \frac{1}{3} [V_e - V_u]) - V_c.$$

Ekként tehát a gáz összes alkatrészeinek mennyisége meghatározható.

II.

A világító gáz kellő tisztítás után, úgy a mint az a fogyasztás helyére ér, meghatározható mennyiségben rendszerint a következő alkatrészeket tartalmazza: $H - CH_4 - C_2H_4 - C_2H_2 - C_4H_6 - CO - CO_2 - N - O$.

Ezen légnekem meghatározhatóság szempontjából, támaszkodva vegyi viseletükre, két csoportba oszthatók.

a) absorbio útján vegyi reagensekkel eltávolíthatók: $C_2H_4 - CO_2 - O - C_2H_2 - C_4H_6$

b) eldurantással meghatározhatók: $H - CH_4 - CO - N$ és külön-külön meghatározhatók a $C_2H_4 - C_2H_2 - C_4H_6$ is.

Az elemzés menete ez által magától adva van:

Meghatározandók lesznek először az absorbio által eltávolítható elegyrészek, és pedig a

CO_2 kaliumhydrat által, az

O égvényes pyrogallussavval, a

nehéz szénhydrogének ($C_2H_2 - C_2H_4 - C_4H_8$) együttesen füstölő kénsavval.

Ez után a visszamaradt gáz, mely $H - CH_4 - CO - N$ összetételű, még oxgyén hozzábocsátása után eldurrandó s meghatározandó a keletkező szénsav mennyisége s a contractio nagysága. Ezen két észlelés és az eldurrandáshoz vett gáz térfogatának ismerete, elegendő lenne a $H - CH_4 - CO$ meghatározására, ha a gáz nitrogént nem tartalmazna, miután ez azonban benne foglaltatik, szükséges még a nitrogén mennyiségét is meghatározni, azon eljárás alkalmazásával, mely az első példában ismertetett.

Hogy kipuhathassuk, mennyi a füstölő kénsavval együttesen elvont nehéz szénkönegekben, az egyes vegyületek mennyisége, egy új gázrészletből kellend elvonni ismét a szénsavat és élenyt és most a nehéz szénkönegekkel együtt eldurrandani a hátralevő gázt, az ez alkalommal nyert szénsav mennyisége, a contractio nagysága s az eredeti térfogat ismerete elegendő lesz — a mint alább kitűnend — az előbb nyert kísérleti adatok egybevetésével a nehéz szénkönegek egyes vegyületei mennyiségének meghatározására is.

A gáz térfogatok mérésének a következőkben közölt adatai mindenütt:

$$V_0 = \frac{V(P-f-m)}{1000(1+\alpha t)}$$

képlet szerint 0^0 hőmérsékre és 1 méter nyomásra vannak reducálva,

V = az eudiometeren leolvasott és az eudiometer calibrirózási táblájáról köbcentiméterekben kifejezett térfogat,

P = az uralkodó légnyomás,

f = a vízgőz feszélye t^0 -nál (a gáz az elemzés előtt mindig vízgőzzel telített).

m = a higanyoszlop magassága az eudiometerben.

Kísérleti adatok.

Az absorbtiokhhoz szolgáló csőben felfogatott:

101.09 térf. 1.)

Kaligolyó bevezetése után az észlelt térfogatesökkenés, mely az elnyelt szénsav térfogatának megfelel:

$$101.09 - 98.37 = 2.72$$

százalékra átszámítva:

$$101.9 : 2.72 = 100 : x; x = 2.69 \dots CO_2 - 2.69 \dots 2.)$$

Ezután kalihydrattal égvényesített pyrogallussavval átittatott papírgolyó tolatott a gázba az oxigén elnyelésére. Az oxigén térfogata:

$$98.37 - 97.54 = 0.83$$

vagy százalékban:

$$101.09 : 0.83 = 100 : x; x = 0.82$$

$$O = 0.82\% \dots 3.)$$

Erre a nehéz szénhydrogének — C_2H_2 — C_2H_4 — C_4H_8 — vonattak el coaks golyóval, mely füstölő kénsavba lőn áztatva; ezeknek mennyisége volt:

$$97.54 - 93.32 = 4.22$$

vagy százalékra átszámítva:

$$101.09 : 4.22 = 100 : x; x = 4.17$$

$$\text{Nehéz szénhydrogének} = 4.17\% \dots 4.)$$

A szénsav, oxigén és a nehéz szénhydrogének összes mennyisége: 7.68% s így a gáz többi alkatrészeinek mennyisége:

$$100 - 7.68 = 92.32\%.$$

A (O_2 — O és a nehéz szénkönegek elvonása után visszamaradt gázból egy eudiometerben felfogatott:

$$26.03 \text{ térf.} \dots 5.)$$

Élénnyel hozzávezetése után az észlelt térfogat:

$$58.73 \text{ térf.}$$

az élénnyel mennyisége tehát:

$$58.73 - 26.03 = 32.70 \dots 6.)$$

Hogy az eldurantás az eudiometer veszélyeztetése nélkül eszközölhető legyen, a durrlég levegővel higítottatott; a levegő hozzáboesátása után volt az észlelt térfogat:

$$132.85$$

a levegő mennyisége tehát:

$$132.85 - 58.73 = 74.12 \text{ térf.} \dots 7.)$$

Most az eudiometer a higanykád fenekére erősített kautschuk tömbre leszorítottatván, electromos szikrával megindítottatott a teljes

oxydatio ; a gáz lehülése után a környezet hőmérsékére, az észlelt térfogat volt:

$$91.38$$

tehát a contractio:

$$132.85 - 91.38 = 41.47 \text{ térf.} \quad . \quad . \quad . \quad 8.)$$

a szénsav elvonása után a térfogat:

$$80.29$$

tehát a képződött szénsav térfogata:

$$91.38 - 80.29 = 11.09 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 9.)$$

Most a gázban jelenlevő nitrogén határozott meg. A szénsav elvonása után visszamaradt gázhoz (82.29 térf.) tiszta hidrogén bocsáttatott; az észlelt térfogat volt:

$$248.82 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 10.)$$

Erre újból eldurantatott; az eldurantás után a gáz térfogata:

$$184.62$$

tehát a contractio:

$$248.82 - 184.62 = 64.20 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 11.)$$

A légeny mennyiségének kiszámítását a következőképen eszközölhetjük:

a gázhoz 6) szerint bevittünk

$$32.70 \text{ térf. O-t}$$

7.) szerint:

74.12 térf. levegőt; a levegő százalékos összetétele:

$$O - 20.9$$

$$N - 79.1$$

$$100.0$$

a bebocsátott levegőben volt tehát oxigén (x)

$$100 : 20.9 = 74.12 : x; x = 15.49$$

Tehát az oxigén összes mennyisége:

$$32.70 + 15.49 = 48.19 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 12.)$$

A levegővel bevitt nitrogén (y) mennyisége pedig:

$$100 : 79.1 = 74.12 : y; y = 58.63 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 13.)$$

A hidrogénnel való eldurantásnál létrejött contractio 64.20)

$\frac{1}{3}$ -át az oxigén eszközli s innen az oxigén mennyisége:

$$\frac{64.20}{3} = 21.40 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 14.)$$

Az eldurantáshoz vett gáz a hidrogén hozzábecsátása előtt (80.29 — 5.) csak oxigénből és a gázhoz vezetett levegőben foglalt nitrogénből (N), meg a gázban eredetileg benne foglalt nitrogénből (N_1) állt, azaz

$$V = O + N + N_1, \text{ innen}$$

$$O = V - N - N_1; \text{ számértékekben}$$

$$O = 80.29 - 58.63 - N_1 = 21.66 - N_1 \quad . \quad . \quad 15.)$$

A hidrogénnel való eldurantásnál észlelt contractioból (64.20 — 11.) az oxigén mennyisége 21.40-nek találtatott (14.). Ezen érték az oxigénre talált $21.66 - N_1$ (15.) értékkel egybevetve adja a gázban eredetileg foglalt nitrogén (N_1) mennyiségét:

$$21.66 - N_1 = 21.40$$

$$21.66 = 21.40 + N_1$$

$$N_1 = 21.66 - 21.40 = 0.26 \quad . \quad . \quad 16.)$$

A nitrogén mennyiségének ismeretében kiszámíthatjuk a $H - CH_4$ és CO mennyiségeit is a következő elmékedés alapján.

Legyen a H mennyisége a gázban . . . x

„ „ CH_4 „ „ . . . y

„ „ CO „ „ . . . z

E három gáz által elfoglalt térfogatot jelöljük V -vel, akkor áll:

$$V = ax + by + cz \quad . \quad . \quad . \quad 17.)$$

Az oxigénnel való eldurantásnál nyert szénsav mennyiségét jelöljük V^{CO_2} -vel; s a_1 , b_1 , c_1 -el az egyes gázok elégésénél külön-külön kifejtett szénsav mennyiséget, akkor áll:

$$V^{CO_2} = a_1x + b_1y + c_1z \quad . \quad . \quad . \quad 18.)$$

Az oxigénnel való eldurantásnál bekövetkezett contractiot jelöljük $V^{contr.}$ -val, melynek előidézésére az x , y és z gázok egyenként a_2 , b_2 és c_2 értékkel járulnak hozzá, tehát:

$$V^{contr.} = a_2x + b_2y + c_2z \quad . \quad . \quad . \quad 19.)$$

Miután így három ismeretlen x , y , z mellett három egyenlettel rendelkezünk, melyeknek többi factorai: V , V^{CO_2} és $V^{contr.}$, kísérletileg meglettek határozva, az a , a_1 , a_2 ; b , b_1 , b_2 ; c , c_1 , c_2 együtthatók pedig, mint alább ki fog tűnni, szintén ismertek, a három ismeretlen értéke egyenként meghatározható. A három egyenlet megfejtésével az x , y és z ismeretlenek értékeinek kifejezésére a következő egyenletekhez jutunk:

$$x = \frac{(b_2 c_1 - b_1 c_2) V + (bc_2 - cb_2) V^{\text{Contr.}} + (b, c - bc_1) V^{\text{CO}_2}}{(a_2 b_1 - a_1 b_2) c + (ab_2 - a_2 b) c_1 + (a_1 b - ab_1) c_2} \quad 20)$$

$$y = \frac{(a, c_1 - c, a_2) V + (a_2 c - c_2 a) V^{\text{Contr.}} + (ac_1 - ca_1) V^{\text{CO}_2}}{(a_2 b_1 - a_1 b_2) c + (ab_2 - a_2 b) c_1 + (a_1 b - ab_1) c_2} \quad 21)$$

$$z = \frac{(a_2 b_1 - a_1 b_2) V + (ab_2 - ba_2) V^{\text{Contr.}} + (a_1 b - b_1 a) V^{\text{CO}_2}}{(a_2 b_1 - a_1 b_2) c + (ab_2 - a_2 b) c_1 + (a_1 b - ab_1) c_2} \quad 22)$$

A 17) szám alatti egyenletben

$$V = a x + b y + c z$$

a gáz térfogatát az x , y és z gázok térfogatának összege képezvén, az a , b és c együtthatók értéke egyenként $= 1$ -el.

A másik két egyenletben foglalt a_1 , b_1 , c_1 és a_2 , b_2 , c_2 együtthatók kifejezik azon viszonyt, mely szerint az x , y és z légnemek a szénsav képzésben és a kontrakció előidézésében részt vesznek. Ezen viszony meghatározása és így az együtthatók egyenkénti értéke levezethető, a három x , y , z légnem, tehát esetünkben a H , CH_4 és CO térfogati összetételének, az oxydationál nyilvánuló szénsav fejlesztési képességüknek és a kontrakcióra való befolyásuknak ismeretéből. Vegyük e czélból egyenként a kérdéses légnemeket szemlélés alá:

1.) 2 térf. H áll 2 térf. H gázból. Miután az oxydationál 2 térf. H egyesül 1 térf. oxygénnel folyó vízzé, nemesak a H 2 térfogata tűnik el, hanem vele 1 térf. oxygen is, tehát a 2 térf. H által előidézett kontrakció $= 2 + 1 = 3$

1 térf. H által előidézett kontrakció ennek fele, azaz $\frac{3}{2}$ s így az a_1 értéke $= \frac{3}{2}$.

A H élenyülésénél szénsavat nem képezve az $a_2 = 0$

2.) A CH_4 2 térfogata áll 1 térf. C -ből és 4 térf. H -ből, 1 térf. C , midőn szénsavvá elég, 2 térf. oxygént igényel, a 2 térf. CH_4 -ben foglalt 4 H pedig vízzé elégésénél felemészt szintén 2 térf. oxygént; összesen tehát 2 térf. CH_4 elégésénél eltűnik:

$$2 \text{ térf. } CH_4 + 2 \text{ térf. } O + 2 \text{ térf. } O = 6 \text{ térf.}$$

az elégésnél pedig képződik 2 térf. CH_4 -ből: 2 térf. $CO_2 + 4$ térf. H_2O , de miután az utóbbi cseppfolyó, gáz alakban csak a 2 térf. CO_2 marad vissza; az eltűnt és képződött légnemek térfogata közötti differentia tehát:

$$6 - 2 = 4$$

azaz 2 térf. CH_4 elégésénél összesen 4 térf. tűnik el, a kontrakció $= 4$, 1 térf. CH_4 -re vonatkoztatva tehát a kontrakció $= \frac{4}{2} = 2$, tehát a b_1 értéke $= 2$.

A 2 térf. CH_4 elégésénél, mint fennebb kitüntetett 2 térf. szénsav képződik, 1 térf. CH_4 elégeése ennél fogva $\frac{2}{2} = 1$ térfogat szénsavat ad és így a b_1 értéke $= 1$.

3.) 2 térf. CO áll 1 térf. C -ből és 1 térf. O -ból.

Midőn 2 térf. CO elég, eltűnik a CO 2 térfogata, eltűnik továbbá az 1 térf. C oxydatiojára szénsavvá megkívánt egy térf. O , összesen tehát eltűnik:

$$2 \text{ térf. } CO + 1 \text{ térf. } O = 3 \text{ térf.}$$

Képződik pedig 2 térf. CO elégésénél 2 térf. CO_2 ; az eltűnt és képződött gáztérfogatok közötti differentia

$$3 - 2 = 1$$

adja a 2 térf. CO elégésénél bekövetkezett kontraktiót; 1 térf. CO tehát $\frac{1}{2}$ kontraktiót idéz elő és így a c_1 értéke $= \frac{1}{2}$.

2 térf. CO elégésénél képződik 2 térfogat szénsav, 1 térf. CO tehát 1 térf. szénsavat ad, s innen a c_2 értéke $= 1$.

Az együtthatók értékét ekként megállapítva, behelyeztetjük őket a 18 és 19-ik szám alatt foglalt egyenletekbe, egyszersmind a V , $V^{\text{contr.}}$ és V^{CO_2} helyébe is az analysisnál használt illetőleg talált térfogatok értékeit, tehát:

$$V = 26.03 \quad . \quad . \quad . \quad (5.)$$

$$V^{\text{contr.}} = 41.47 \quad . \quad . \quad . \quad (8.)$$

$$V^{\text{CO}_2} = 11.09 \quad . \quad . \quad . \quad (9.) \text{ helyettesítve}$$

$$26.03 = x + y + z + 0.26$$

a 0.26 itt a 25.03 térfogatban (lásd 16) talált nitrogén (N_1) térfogati értéke, tehát a 26.03 térfogatból levonandó, hogy a hydrogen, methan és szén oxyd által elfoglalt valódi térfogatot nyerjük, a három egyenlet e szerint:

$$V \quad 25.77 = x + y + z \quad . \quad . \quad . \quad I.$$

$$V^{\text{contr.}} \quad 41.47 = \frac{3x}{2} + 2y + \frac{z}{2} \quad . \quad . \quad II.$$

$$V^{\text{CO}_2} \quad 11.09 = y + z \quad . \quad . \quad . \quad III.$$

Megoldva ezen egyenleteket az $x - y - z$ -re vonatkozólag a következő értékeket nyerjük :

$$x = 14.68$$

$$y = 9.27$$

$$z = 1.82$$

Ugyanezen értékekhez jutunk el természetesen, ha a 20. 21 és 22-ik pont alatt adott egyenletekből határozzuk meg az illető helyettesítésekkel, az x , y és z -nek értékét. Így leend :

$$x = \frac{-\frac{3}{2} \times 25.77 + \frac{3}{2} \times 11.09}{-\frac{3}{2}} = \frac{77.31 - 33.27}{3} = \frac{44.04}{3} = 14.68$$

$$y = \frac{\frac{3}{2} \times 25.77 - 41.47 - 11.09}{-\frac{3}{2}} = \frac{77.31 - 105.12}{-3} = \frac{27.81}{3} = 9.27$$

$$z = \frac{-\frac{3}{2} \times 25.77 + 41.47 - \frac{1}{2} \times 11.09}{-\frac{3}{2}} = \frac{77.31 - 82.94 + 11.09}{3} = \frac{5.46}{3} = 1.82$$

Az eldurantott 26.03 térfogatu gázban van tehát :

Hydrogén	14.68	térfogat
Moecárlég	9.27	"
Szénoxyd	1.82	"
Nitrogén	0.26	"
Összesen		26.03 térfogat.

Megkeresendők ezen négy alkatrész mennyiségét az elemzés alá vett világító gáz 100 részében, tekintetbe kell vennünk azt, hogy a világító gázból, mielőtt a fennebbi négy alkatrész meghatározására a 26.03 térfogatot elkülönítettük, már az összesen 7.68 % térfogatot (2, 3, 4, szerint) tevő szénsavat, oxygént és nehéz szénkönegeket eltávolítottuk volt s így a százalékos mennyiségeket nem 100, hanem $100 - 7.68 = 92.32$ -re kell vonatkoztatnunk.

$$26.03 : 14.68 = 92.32 : x; x = 52.06 \text{ Hydrogén}$$

$$26.03 : 9.27 = 92.32 : y; y = 32.88 \text{ Moecárlég}$$

$$26.03 : 1.82 = 92.32 : z; z = 6.46 \text{ Szénoxyd}$$

$$26.03 : 0.26 = 92.32 : v; v = 0.92 \text{ Nitrogén}$$

Az eddigi eredmények szerint tehát a világító gáz 100 térfogat részben tartalmaz:

52.06	térfogat	Hydrogént	} . . . 23)
32.88	"	Mocsárléget	
6.46	"	Szénoxydot	
4.17	"	Nehéz szénkönegeket	
2.69	"	Szénsavat	
0.92	"	Nitrogént	
0.82	"	Oxygént	
Összesen 100.00 térfogat			

A nehéz szénkönegek közül a világító gázban megmérhető mennyiségben az Aethylén, Butylén és az Acetylén fordul elő. Esetünkben ezeknek összes mennyisége 4.17% (lásd 4)). Meghatározható, hogy ezen 4.17%-ban mennyi az egyes szénkönegek mennyisége. Mindenikök gyúlékony s oxygénnel eldurantva szénsavvá és vízzé ég el. Ha a szénkönegek el lennének választhatók a gáz többi gyúlékony alkatrészeitől, akkor az eldurantáshoz vett térfogat, a képződött szénsav és a contractio ismeretében, az előbbi esethez (H, CH_4, CO) analog eljárással kiszámíthatnók egyenként mennyiségeket; miután azonban gázalakban való elkülönítésük a gáz többi gyúlékony alkatrészeitől ki nem vihető, más részről azonban a gáz többi gyúlékony alkatrészeinek egyenkénti mennyiségét, az eldurantásuknál beálló contractio nagyságát és a képződő szénsav mennyiségét már ismerjük, lehetséges lesz a számításban szükséges adatok birtokába akként eljutnunk, hogy a világító gáz nehéz szénhydrogéneit a többi gyúlékony alkatrészekkel együtt elégetjük, s az ezen eldurantásnál nyert értékekből levonásba hozzuk: a világító gáz már előbb meghatározott gyúlékony alkatrészeinek, — tehát a hydrogén, methan és szénoxyd — elégésével összefüggő értékeket, a különbség adván meg így a nehéz szénhydrogének rovasára eső eldurantási értékeket, tehát a képződött szénsav térfogatát s a contractio nagyságát; a harmadik szükséges érték, a nehéz szénhydrogének térfogata ismert, a mennyiben százalékos mennyiségük 4) szerint 4.17.

A nehéz szénhydrogének által előidézett s a térfogat egységre reducált kontraktio e szerint:

$$B_1 - A_1 = 0.3993 - 0.3122 = 0.0871, \quad . \quad . \quad 29)$$

s a képződött szénsav mennyisége:

$$B_2 - A_2 = 0.5192 - 0.4260 = 0.0932 \quad . \quad . \quad 30).$$

Szükséges még a harmadik érték, a nehéz szénhydrogének mennyiségének ismerete, az elemzéshez vett — tehát szénsav és oxigénmentes, — s a térfogat egységre reducált gázban. 4) szerint a nehéz szénhydrogének százalékos mennyisége 4.17; a szénsav és oxigén százalékos mennyiségének összege pedig 2) és 3) szerint

$$2.69 + 0.82 = 3.51$$

a szénsav és oxigén mentes gáz mennyisége tehát 100 részben

$$100 - 3.51 = 96.49 \quad . \quad . \quad . \quad 31).$$

A nehéz szénhydrogének mennyisége, 96.49 szénsav és oxigénmentes gázban 4.17 lévén, ezen gáznak 100 részében 4.32,

$$96.49 : 4.17 = 100 : x; x = 4.32$$

a térfogat egységben tehát 0.0432 32).

Ekként a harmadik értéknek is — $V = 0.0432$ — birtokában, kiszámítható a nehéz szénhydrogének egyes componenseinek, azaz az aethylen, butylen és az acetylen mennyisége, a 17) 18) és 19) vagy 20) 21) és 22) alatt tárgyalt egyenletek alapján, mihe-lyest az $a-b-c$, $a_1-b_1-c_1$ és $a_2-b_2-c_2$ együtthatók értékeit megállapítottuk. Az $a-b-c$ együtthatók értéke egyenlő egyenként az egységgel; a kontraktiora vonatkozó $a_1-b_1-c_1$ és a szénsavra vonatkozó $a_2-b_2-c_2$ együtthatók értéke a következő táblázatban van összeállítva. Ezen értékek az aethylen, butylen és acetylen egy-egy térfogatára lettek kiszámítva, az illető légnemek térfogat-szerinti összetételének s az elégésüknél bekövetkező kontraktio és a képződő szénsav térfogati mennyiségének levezetésével, mint az a fönnebb kifejtett analog esetben, a $H-CH_4-CO$ megfelelő együtt-hatóinak megállapításánál történt.

A légnem neve	Aethylen	Butylen	Acetylen
Összetétele	1 térfogatban van 1 térf. C + 2 térf. H	1 térfogatban van 2 térf. C + 4 térf. H	1 térfogatban van 1 térf. C + 1 térf. H
Contraktio	$2 = a_1$	$3 = b_1$	$\frac{3}{2} = c_1$
Szénsav	$2 = a_2$	$4 = b_2$	$2 = c_2$

Az illető számértékeknek beigtatásával felállíthatók tehát a következő egyenletek:

$$0.0432 = x + y + z$$

$$0.0871 = 2x + 3y + \frac{3}{2}z$$

$$0.0932 = 2x + 4y + 2z$$

Vagy pedig helyettesítve az $x - y - z$ -nek a 20) 21) és 22)-ik szám alatt adott kifejezéseiben, a megfelelő együtthatók számértékeit, leend

$$x = \frac{-2 \times 0.0871 + \frac{3}{2} \times 0.0932}{-1} = \frac{0.3484 - 0.2796}{2} = \frac{0.0688}{2} = 0.0344$$

$$y = \frac{0.0432 - \frac{1}{2} \times 0.0932}{-1} = \frac{0.0932 - 0.0864}{2} = \frac{0.0068}{2} = 0.0034$$

$$z = \frac{-2 \times 0.0432 + 2 \times 0.0871 - 0.0932}{-1} = \frac{-0.1796 + 0.1742}{-1} = 0.1796 - 0.1742 = 0.0054.$$

Az x , y és z értékeinek 100-zal való szorozásával nyerjük az aethylen, butylen és acetylen százalékait az oxygen és szénsavmentes gázban.

$$x_1 = 3.44$$

$$y_1 = 0.34$$

$$z_1 = 0.54$$

$$\text{Összesen} = 4.32$$

Szükséges még ezen értékeknek átszámítása az eredeti — tehát szénsav és oxygén tartalmú — világító gázra.

$$\left. \begin{array}{l} 100 : 3.44 = 96.49 : x_2; x_2 = 3.32 \\ 100 : 0.34 = 96.49 : y_2; y_2 = 0.33 \\ 100 : 0.54 = 96.49 : z_2; z_2 = 0.52 \end{array} \right\} \quad . \quad . \quad \text{lásd 31).}$$

E szerint az eredeti világító gáz 100 térfogatrészben tartalmaz:

3.32	térfogat	aethylent
0.33	"	butylent
0.52	"	acetylent

összesen 4.17 térfogat nehéz szénhydrogén.

Az 1879/80-ik év telén tehát a kolozsvári világító gáz következő százalékos összetétellel bírt;

Hydrogén	. . .	52.06	%
Mocsárlég	. . .	32.88	"
Szénoxyd	. . .	6.46	"
Aethylen	. . .	3.32	"
Butylen	. . .	0.33	"
Acetylen	. . .	0.52	"
Szénsav	. . .	2.69	"
Nitrogén	. . .	0.92	"
Oxygen	. . .	0.82	"
Összesen	. .	100.00	%

A kolozsvári világító gáz összetétele igen közel megegyező a budapesti gáz összetételével, a mint az az alább álló összehasonlításból kitűnik.

Alkatrészek	Budapesti gáz 1876-ban*)	Kolozsvári gáz 1879/80 telén
Hydrogen	51.32	52.06
Mocsárlég	34.68	32.88
Szénoxyd	5.88	6.46
Nehéz'szénhydrogének	4.87	4.17
Szénsav	2.34	2.69
Nitrogén	0.71	0.92
Oxygén	0.20	0.82
	100.00	100.00

E feltűnő hasonlóság következtében kérdést intéztem a helybeli gáztársulat igazgatójához a szén minősége felől, mely a világító gáz előállítására használtatik s azon választ nyertem, hogy Kolozsvárt is ugyanazon szén szolgál a világítógáz előállítására, mint Budapesten, a mivel a nagy fokú hasonlóság a két gáz összetételében természetes magyarázatát találta.

Meghatározottatott Bod S. és Köpe D. által a kolozsvári világító gáz fényereje is. A fényerő meghatározása az ismert Bunsen-féle photométerrel eszközöltetett; fényforrásul az összehasonlításnál úgynevezett hatos viasz-gyertya szolgált. Az összehasonlítás különböző időben, összesen tizszer történt s eredményei a következő táblázatban vannak föltüntetve:

*) Közlemények a m. kir. egyetem vegytani intézetéből. A budapesti világító gáz vegyelmezése 1876-ban Dr. Illovay Lajos tanársegédétől. Előadta Than Károly. Budapest, 1880. Magy. tud. akadémia kiadványa.

A kísérlet száma	Fényerő	A kísérlet száma	Fényerő
1	11.4	6	12.1
2	11.8	7	11.5
3	12.2	8	11.6
4	11.5	9	12.1
5	10.8	10	10.9

Középértékben tehát a kolozsvári világító gáz fényereje a hatos viasz-gyertya fényét 11.59-szer múlja felül. Ilyen nagyságú fényerő kifejtése mellett a gázóra segélyével megmért gázfogyasztás óránként 193.5 liter. A kolozsvári világító gáz köbméterének ára 21 kr. lévén, egy közönséges gázégő óránként tehát $4\frac{1}{10}$ kr. árú gázt fogyaszt.

A JEGENYEI FÜRDŐ VIZÉNEK VEGYELEMZÉSE.

Dr. Fabinyi Rudolf egyet. tanártól.

Kolozsvártól 35 kilométernyi távolságra, a Gyalutól Bánffi-Hunyadra vezető országút közelében, bükk-erdővel koszorúzott s csak keletnek nyílt kies völgy mélyén fekszik a kolozsmonostori római katolikus alapítványi uradalomhoz tartozó Jegenyei fürdő.

E helyről már a múlt század végén, 1789-ben megjelent, „Mindenes gyűjteményben“ találunk említést. Gyógyerejü forrásaiban messze vidékek betegei kerestek enyhülést és csodálták a víznek beléhelyezett tárgyakra gyakorolt megkövesítő hatását. Áldásos óvszert véltek benne rejleni a környék gazdáí, mely járványok idején megmenti nyájaikat a pusztulástól. 1806-ban Kolozsvármegye főorvosa Nyulas Ferencz beutazván e tájat, jelentést tett a jegenyei forrásokról a királyi főkormányshéknék; ezen a főkormányshéki levéltárban 8473 sz. 1806. alatt meglevő jelentésében említést tesz számos betegségről, melyekben a jegenyei fürdővíznek használata kedvező eredményt nyújtott; hivatkozik azon tényre is, hogy 1806-ban sem fordúlt elő Jegenye környékén juhmétely, míglen az emez évben Erdélyben általános és igen nagy mérvben pusztított. Ő vegyi vizsgálat alá vetvén a főforrást azt találta, hogy a víznek egy kupája 27 gran szilárd alkatrészt tartalmaz, és pedig foglaltatik benne konyhasóból 1 gran, esudasóból 2 gran, alabástromból 23 gran, szénsav felette kevés.

Valószínű, hogy Nyulas Ferencz jelentése költötte fel Mártonfy József akkori erdélyi püspök figyelmét e helyre, a ki 1807-ben elrendelte, hogy Jegenye idegen vendégek fölvételére alkalmas állapotba helyeztessék. Úgy látszik azonban, hogy az akkori intézkedések a kezdetlegesség első stádiumát nem lépték át, sőt a későbbben kinestári kezelés alá került fürdőhely egészen feledésnek indúlt, majd magánkézre ment át, és csak a 70-es évek elején vásároltatott vissza az alapítványi uradalom által. Az uradalom igazgató ta-

nácsa 1877 óta erélyes kézzel fogott a fürdő emeléséhez; évről-évre nagyobb beruházásokat eszközöl és így remélhető, hogy azt rövid időn az üdülést kereső közönség igényeihez mért állapotba helyezendi.

Jegenye geológiai viszonyait illetőleg Dr. Koch Antal egyet. tanár úr szíves volt a következő adatokat rendelkezésemre bocsátani.

A jegenyei fürdő környéke földtani viszonyainak
v á z l a t a.

A fürdő az u. n. jegenyei patak forrásainál, közép eocén rétegek által alkotott hegyektől környezve, a völgy katlanszerű mélyedésében fekszik. A fürdő felett nyugotnak emelkedő Omlás hegynek földtani összetétele a következő:

1-ször, a hegyek terjedelmes laposán sárgásszürke durva mészkőnek táblás rétegei vannak felületen, mely kőzet az Oláh-Nádas-felé eső hegynyergén kőbányákban fejtetik s helyben építőkönek és útkészítésre alkalmaztatik. Ez azon mészkő, melyet én alsó durvamészkőnek nevezek, mert mélyebb szintéjé foglalt el, mint a Kolozsvár vidéki felső durvamészkő, melyet itten használnak építő- és műkönek. Ezen mészkő osztrigákon kívül gyéren egyéb csigák és kagylók köbeleit is tartalmazza, s minden esetre jó vízgyűjtő gyanánt szerepel az egész vidéken, mivel széles területen a csapadékvizek legnagyobb részét elnyeli. Ez alatt következik

2-szor, kékesszürke porhanyó tállyag és agyagmárga, helyenként osztriga héjakkal, egyebekben meddő. Tetemes agyagtartalma miatt ezen réteg vízáthatlan, úgy hogy a felette elterülő alsó durvamészben összegyűlő víz ezen tállyagnak hátán lefolyik, s ezen vidéknek számos helyein a rétegek lejtő oldalán rétegforrások fakadnak. Hihető, hogy a jegenyei forrás egy része szintén ily úton és módon keletkezik, annál is inkább, mivel a leírt rétegeknek dőlése néhány fok alatt ÉK-nek tart, tehát a hegylapossal épen le a fürdőnek.

Ezen vagy 10 méter vastag ostrea-tállyag alatt jó

3-szor, sárgászürke, többé-kevésbé porhanyó, néha gumós márga vagy 4—5 méter vastagságban, telve sokféle kagyló és csiga

köbeleivel, köztük óriási ostrigákkal, rostellariával stb. s lefelé alárendelt nummulitokkal is; és

4-szer, nummulit rétegek 4—5 méter vastagságban, különösen szépen föltárva az Omlás-hegy meredek, vízmosásos oldalán. A nummulitközet conglomeráthoz hasonlít a nagy Nummulites perforata, d'Orb., és a lencsealakú Numm. Lucasana Defr. sűrű tömegétől, melyek márgás kötőszert által vannak lazán összeragasztva, de igen könnyen szétmálván, millió számra elszórva fedik a lejtőt. Ezen réteg alatt

5-ször, újra kékszürke és vöröstarka márga és agyag következik, beléjük települt gypsz-rétegekkel, melyek azonban a fürdő közvetlen közelében nem jutnak a felületre, de igen is nagy mennyiségben keletre a gyerővásárhelyi és a Jegénye falu felett emelkedő hegyoldalakon, hol hófehér rétegei messze feltűnnek. A fürdönél ezen rétegek valószínűleg a völgy talpa alatt vannak s úgy látszik, hogy a jegényei fürdő főforrása alúlól fakadva ezen gypsz-rétegeken keresztül foly és azokat lassan-lassan kilúgozza. Bizonyosat arra nézve, hogy a főforrás egyszerű rétegforrás-e, vagy tán hasadék-forrás, nem mondhatok, nem lévén alkalmam, azt közelebbről megvizsgálni.

Kolozsvár, 1881. augusztus 12.

Dr. Koch Antal,
az ásv. és földtan ny. r. tanára.

A völgy délnyugoti részén fakadó s a három, összesen 100 köbméter víztartalmú tükörfürdő táplálására szolgáló főforrás, oly nagy mennyiségű vizet ad, hogy az az igazgatótanács által tervbe vett hideg vízgyógyintézet ellátására is bőven elegendő. Ezen forrásvíz vegyi elemzésére az uradalmi igazgatótanács által felszólítottván, 1879 őszén kezdtem meg a vizsgálatot s azt a következő év tavaszán befejeztem; a meghatározásoknak egy részét Bod Sándor tanárjelölt végezte folytonos felügyeletem mellett.

Mindazon alkatrészek, melyeknek mennyisége még 2000 gramm vízből meghatározható volt, fölvétettek a mennyileges meghatározás keretébe. A minőleges elemzés ismert eljárásaival a pozitív alkatrészek közül Calcium, Magnesium, Natrium, Kalium, Lithium, Ferrum (nyomok); — a negativekből Kénsav, Szénsav, Chlor és Kóvasav találtattak a vízben.

Az egyes mennyileges meghatározások a következő eredményeket adták:

Összes szilárd részek.		1000 gr. víz tartal- maz
501.76 gramm víz bepárolva utóbb 180°C-nál szárítva adott 1.2102 gramm szilárd részt, ez megfelel 1000 gr. vízben 2.4120 grammnak		1.4120
A) Positiv alkatrészek.		
1. Calcium.		
a) Összes Calcium.		
a) 501.48 gr. vízből nyertett CaO = 0.4457 gr.; ennek megfelel Ca = 0.3180 gr., tehát 1000 gr. víznek = 0.6337 gr.		
b) Másodszori meghatározásnál lön nyerve 0.6321 gr.		
A két meghatározás középértéke		0.6329
β) Kettes szén-savas só alakjában jelenlévő Calcium		
501.84 gr. víz húzamos főzésénél, az elpárolgó víz pótlásával levált mészes mint CaO = 0.0452 gr. E szerint tartal- maz 1000 gr. víz kettes szén-savas só alakjában		0.0901 gr. Ca
γ) Közönyös sók alakjában jelenlévő Calcium.		
A β) alatti vízben oldva maradt mészes, mint CaO meghatározva adott = 0.27255 gr. 1000 gr. víz tartalmaz ennél fogva közönyös sók alakjában		0.5431 gr. Ca .

A β) és γ) alatt külön-külön talált Ca összesen	0.6332 gr.	1000 gr. vízben van
Az α) alatt közvetlenül együttesen talált Ca	0.6329 gr.	
2. <i>Magnesium.</i>		
α) Összes Magnesium.		
501.84 gr. vízből a Calcium lecsapása után nyeretett a szokott módon $Mg_2 P_2 O_7 = 0.1026$ gr., ennek megfelel $Mg = 0.02218$ gr., tehát 1000 gr. vízben van Mg		0.0444
β) Ketted szénsavas só alakjában jelen levő Magnesium.		
250.92 gr. víz -- kezelve mint 1. β) — a Calcium leválasztása után adott $Mg_2 P_2 O_7 = 0.0007$ gr.-ot; ennek megfelel $Mg = 0.00015$ gr.; tehát 1000 gr. vízben a ketted szénsavas magnesiumban van Mg	0.0006 gr.	
γ) Közönyös sók alakjában jelenlevő Magnesium.		
A fönnebbi 2. β) alatt nyert válmányról leszűrt vízben találtatott a Calcium kicsapása után $Mg_2 P_2 O_7 = 0.0506$ gr.; ennek megfelel $Mg = 0.01094$ gr.; tehát 1000 gr. vízben közönyös sók alakjában a Mg mennyisége . . .	0.0436 gr.	
A β) és γ) alatt külön-külön talált Mg együtt véve	0.0442 gr.	
Az α) alatt közvetlenül együttesen talált Mg	0.0444 gr.	

3. Natrium.

2000 gr. vízből lön nyerve *Na Cl*, *KCl Li Cl* összesen 0.1010 gramm. Tehát 1000 gr. vízben van ezen sókból

Levonandó ezen összegből a 4. alatt 2000 gr. vízből nyert *KCl* fele, tehát 0.0108 gr.; továbbá az 5. alattszintén 2000 gr. vízből nyert *Li Cl*-nak fele, azaz 0.0139 gr.; összesen tehát levonásba hozandó

Az 1000 gr. vízből származó *Na Cl* mennyisége tehát

Ebben van *Na* = 0.0102

4. Kalium.

2000 gr. víz adott $K_2PtCl_6 = 0.0710$ gr.-ot, minek megfelel $KCl = 0.0216$ gr.; ebben van $K = 0.01132$ gr., tehát 1000 gr. vízben van Kalium

Lithium.

Ugyanesak 2000 gr. vízből lön $Li_3PO_4 = 0.0253$ gr.; ennek megfelel Lithiumchlorid = 0.0278 gr.; és Lithium = 0.00458 gr. 1000 gr. víz tartalmaz e szerint *Li*

B) Negatív alkatrészek.

6. Kénsav.

250.92 gr. vízből lön nyerve *Ba SO₄* = 0.9001 gr.; ennek megfelel $SO_4 = 0.37085$ gr.; tehát 1000 gr. víz tartalmaz $SO_4 = 1.4780$ gr.; ebben van *S* = 0.4927 gr. és *O* = 0.9853 gr. .

1000 gr.
vízben van

0.0505 gr.

0.0247 gr.

0.0258 gr.

0.0102

0.0057

0.0023

$S = 0.4927$ gr.
 $O = 0.9853$ gr. } 1.4780

7 Szénsav.

a) Összes Szénsav.

300 gr. víz a forrásnál ammoniakos chlorbaryum oldattal kezelve, utóbb a Geissler-féle készülékben 0.0762 gr. súlyvesztést mutatott; ezen súlyvesztésnek megfelel 1000 gr. vízre számítva ($O_2=0.2541$ gr. és $C=0.06927$ gr. 0.06927 gr. szénnek a szénsavsók képzésére megfelel $O=0.27708$ gr. .

$C=0.0693$ gr.
 $O_3=0.2771$ gr. } 0.3464

β) A kettő szén-savas calcium képzésére szükséges Szénsav.

Az 1. β) alatt levő 0.0901 gr. Calcium igényel közönyös szén-savas só képzésére 0.1352 gr. CO_3 -at; kettő szén-savas sóra $= 0.2740$ gr. $CO_3 H_2$ CO_3 -at. A kettő szén-savas sóban levő félig kötött szén-sav tehát 0.1396 gr. mint $H_2 CO_3$, avagy CO_2 -nek számítva

0.0991 gr.

γ) A kettő szén-savas magnesium képzésére szükséges Szénsav.

A 2. β) alatt említett 0.0006 gr. Magnesium átalakítására közönyös szén-savas sóvá kell $CO_3 = 0.0015$ gr. kettő szén-savas sóra pedig $= 0.0031$ gr. $CO_3 H_2 CO_3$. A félig kötött szén-sav tehát 0.0016 gr. mint $H_2 CO_3$, avagy CO_2 -nak számítva

0.0011 gr.

A β) és γ) alatt számított félig kötött szén-sav mennyisége 1000 gr. vízben tehát mint CO_2

0.1002 gr.

1000 gr.
vízben van

8. Chlor.		1000 gr. vízben van
250.92 gr. vízből nyeretett <i>Ag Cl</i> =0.0150 gr.; ennek megfelel <i>Cl</i> =0.0051 gr.; tehát 1000 gr. vízben van <i>Cl</i> .		0.0203
9. Kovasav.		
100.37 gr. vízből előállított tisztá <i>SiO₂</i> = 0.0043 gr.; ennek megfelel Silicium = 0.00201 gr.; 1000 gr. víz- ben van e szerint <i>Si</i>		<i>Si</i> = 0.0200 gr.
Kovasavhydrat képezésére megfelel ezen Siliciumnak <i>O</i>		<i>O₃</i> = 0.0343 „
Kovasavhydrat képezésére megfelel ezen Siliciumnak <i>H</i>		<i>H₂</i> = 0.0014 „
		0.0557

A meghatározott alkatrészek egyenértékei.

Positiv alkatrészek egyenértékek	Negativ alkatrészek egyenér tékek
Calcium . . 0.031645	Kén 0.030793
Magnesium . 0.003700	Szén . , . 0.011550
Natrium . . 0.000443	Chlor . . . 0.000572
Kalium . . 0.000146	Összesen . 0.042915
Lithium . . 0.000329	
Összesen . 0.036263	

Levonva a negativ alkatrészek egyenértékeinek összegéből 0.042915-ből
a positivek összegét 0.036263-at

A szabad és félig kötött szén egyenértéke leend 0.006652
0.006652 szénegyenérték megfelel 0.1463 gr. vízment szénsavnak,
mely mint szabad és részben félig kötött *CO₂* van jelen 1000 gr.
vízben. Miután pedig 7. β) és γ) szerint 1000 gr. vízben a félig
kötött *CO₂* mennyisége 0.1002 gr. ezen összeg levonásával a fön-
nebbiből (0.1463—0.1002) a szabad *CO₂* mennyisége 1000 gramm
vízben 0.0461 gr. vagy 23.39 köbcéntiméter 0°C. és 760 mm. nyo-
másnál.

A tűzálló alkatrészek mennyisége 1000 gr. vízben és egyenértékeik százalécai.

	Alkatrész.	1000. gr. vízben van gramm	Egyenérték százalék.	
+	Calcium	0.6329	87.27	100.00
	Magnesium	0.0444	10.20	
	Natrium	0.0102	1.22	
	Kalium	0.0057	0.40	
	Lithium	0.0023	0.91	
	Vas	nyomok		
-	A kénsavsóokban	{ Kén 0.4927 Oxygén 0.9853	84.91	100.00
	A szénsavsóokban	{ Szén 0.0294 Oxygén 0.1176	13.51	
	Chlor	0.0203	1.58	
	A kovasavban	{ Silicium 0.0200 Oxygén 0.0229	3.88	

A tűzálló alkatrészek összege 2.3837

Ellenőrzés.

α) A közvetlenül talált tűzálló alkatrészek összege 2.4120.

β) A fennebbi összeállításban foglalt alkatrészek, kénsavsókká átszámítva, a vízment kovasav hozzáadásával, nyomnak = 2.4789 grammot.

A közvetlenül talált tűzálló alkatrészek tényleg átalakítva kénsavas sókká nyomnak = 2.4630 grammot.

A jegenyei forrásvíz alkatrészei sókká összeállítva.

Alkatrész	1000 gr. vízben van
Ketted szénsavas Calcium	(<i>Ca H₂ CO₃</i>) 0.3649 gramm
" " Magnesium	(<i>Mg H₂ CO₃</i>) 0.0037 "
Szénsavas Natrium	(<i>Na₂ CO₃</i>) 0.0007 "
" Lithium	(<i>Li₂ CO₃</i>) 0.0122 "
Kénsavas Calcium	(<i>Ca SO₄</i>) 1.8455 "
" Magnesium	(<i>Mg SO₄</i>) 0.2191 "
Chlornatrium	(<i>Na Cl</i>) 0.0251 "

Alkatrész	1000 gr. vízben van
Chlorkalium	(<i>KCl</i>) 0.0108 gramm
Vas . . . nyomokban	
Kovasavhydrat	(<i>H₂SiO₃</i>) 0.0557 „

A feloldott részek összege 2.5377 gramm

A kovasav hidratvízének (0.0128) és a
félig kötött szénsavhydratnak (0.1412),

összesen 0.1540 levonásával

A tűzálló alkatrészek összege . 2.3837

Szabad szénsav (*CO₂*) 0.0461 gr.; avagy 1000 gr. vízben
23.39 köbcentiméter 0°-nál és 760 mm. légnyomásnál.

A forrásvíz hőmérséke 11.3° Celsius.

A SZÉKELYFÖLDI PETROLEUMELŐFORDULASRÓL.

Dr. Herbach Ferencz

es. kir. bányatanácsos és egyet. m. tanártól.

A petroleumiparnak gyors emelkedése minden országban, hol földiolajnak nyomai mutatkoztak, azon területeknek, melyeken az a felületre kilép, megvizsgálására vagy kizsákmányolására indító okul szolgált. Különösen a bennünket közelebből érdeklő kárpáti országok, ugymint Galiezia mindenekelőtt és Bukovina, aztán Moldva- és Oláhország, részben Magyarország is, voltak régebben és most is azok, melyekben a petroleum nyerése lázas tevékenységgel folyt. Csupán Erdély, melynek keleti része a Kárpátok hegylánczának 280 kilométer hosszú vonulata által határoltatik, nem foglalkozott eddig-
elé ezen oly közel fekvő kérdéssel.

Hiszen ismeretes, hogy a Kárpátok hegylánczának lefutásával párhuzamosan, annak északi és keleti lejtőin Galieziában és a Bukovinában petroleumforrásoknak szakadatlan vonulata nyúlik el; ismeretes továbbá, hogy ezen vonulat a Bukovinából Moldvaországba átlép és ottan, országrészünknek közvetlen szomszédságában, több helyen kibányásztatik.

Már száz évvel ezelőtt leirta Fichtel még mai nap is becses munkájában¹⁾ az ojtozi szorosban Soósmező mellett előforduló petroleumot, és későbbi munkákban is többször föl van említve ezen előfordulás. Én a Székelyföldről irt munkámban²⁾ (172—182 lapon) a soósmezői, valamint a Moldvában Chersa melletti petroleum előfordulást részletesebben leirtam és a 177. lapon határozottan hangsúlyoztam: „csodálatos, hogy az általán lendületet nyert kőolajipar daczára Erdély ezen pontján — hol pedig a kőolaj a legnagyobb valószínűség szerint meglehetősen menynységben lesz jelen — semmi komoly és észszerű kísérlet nem tétetett a kőolajtermelésre.“

¹⁾ Beitrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgen. Nürnberg 1780, I. Theil p. 134—135 és p. 146.

²⁾ A Székelyföld földtani és őslénytani leírása. 1 földtani térképpel és 32 könyomatú táblával. Budapest 1878.

Paul és Tietze földtani dolgozatai Galiczia és a Bukovina Kárpátjai felett a legújabb időben ismereteinket azokról annyira nevelték, hogy az oly sokáig kétségesnek maradt földtani viszonyokat tudományos alapon helyesen fölfogni lehetségessé van téve. De Erdély keleti Kárpátjaiban is lépést tartottak vizsgálataink, miáltal a Kárpátok geológiájának tudományos vívmányait gyakorlatilag is értékesíteni képesek vagyunk. De a Kárpátgeológiának előrehaladt tanulmányozása által a petroleum geológiája is jelentékeny haladásokat tett, úgy hogy nem szorulunk már az empyriára, miután azon közetszintájak és ezeknek hegyszerkezeti viszonyai, melyek a Kárpátok hatalmas rétegsorozatán belül a kőolajt tartalmazzák, mai nap pontosan ismeretesek már.

A geologiai buvárlások folytán, melyeket az 1870—74 években a m. kir. kormány megbízásában a keleterdélyi Kárpátokban végeztem, megismerkedtem azoknak földtani összetételével és szerkezetével. De azok egyik és pedig az ojtózi szorostól délre fekvő részének nem jutott már a megkívántató beható vizsgálatból, mivel itten nagy akadályokba ütköztem és pedig azon területnek nehéz hozzáférhetősége miatt, mely a kárpáti vízválaszton túl, az Oláhország felé eső keleti lejtőkön fekszik, nagyjából öserdők által van borítva, egészen lakatlan és járhatlan, úgy hogy a földtani vizsgálatok csak igen fáradságosan és lassan haladhattak és végre a magas miniszterium által végkép beszüntetve lettek. Annál nagyobb örömmel kaptam az alkalmon, mely Cseh Lajos osztálytanácsos úr indítására és közbejárására, Gelencze községének felszólítása által nyílt, hogy t. i. tekintsem meg határának kőolaj előfordulását, mely éppen azon kevésbé ismeretes területbe esik. Kézdi-Vásárhelyen át utaztam Gelenczére és innen a gelenczei völgyben fölfelé, a Musat és Lakocz havasok közt átléptem a Kárpátok vízválasztóját, hogy túlhan rajta a Putna folyó völgyébe érjek, mely Erdély és Oláhország között a határt jelöli.

Az ezen vidéki Kárpátok nyugoti lejtőinek geologiai viszonyai már előbbi évekből ismeretesek voltak előttem és le is irtam őket a Székelyföldről irt munkámban. Itten ugyanis sárga homokkövek (u. n. mogyorósi homokkő) foglalják el a Háromszék kárpáti nyúlványainak legkülső nyugoti szegélyét, melyek a cecän sorba szá-

míttatnak és Paul meg Tietze szerint¹⁾ az északi Kárpátok Cserna-hora- és Magura-homokköveivel (nálunk úzi homokkő) fekszenek, melyek egyenértékűek keleti Galiczia Jamna- és a sziléziai Kárpátok (Gödula-homokköveivel. Ezen hatalmas homokkőrétegösszlet a középső- s talán a felső kréta systémát is képviseli.

A legidősebb képződmények, melyek a mélyebb völgybevágásokban bukkannak elő, oly homokkövek, melyek az előbbiektől egészen elütő, sajátos és jellemző typussal bírnak s különösen az ugynevezett hieroglyphák előfordulásáról nevezeteseek. Ezen homokkő a Székelyföldön az egész Kárpátgeológiára nézve főfontosságot nyert, a menyinyiben épen itten sikerült jellemző fejlábú puhány-maradványokat lelmi benne, melyekből kitűnt, hogy ezen homokkőrétegösszlet az alsó Krétába vagyis a neocom emeletbe tartozik, s a melyen belül a galicziai és bukovinai Kárpátok köölajtartalmú Ropianka-rétegei is előfordulnak.

Az itten tekintetbe vett terület Kárpátjainak keleti lejtőin ugyanezen képződmények ismétlődnek, csakis azon különbséggel, hogy az eocén vagy oligocén üledékek menilith- és halpala által vannak helyettesítve, melyek a galicziai Kárpátokéval tökéletesen megegyeznek.

Az itteni Kárpátok nyugoti lejtőin föllépő összes rétegeknek dülése nyugoti vagy délnyugoti, ugyanilyen a keleti lejtőkön kilépő rétegeké is, a rétegszerkezet ennél fogva egydülésű (monoclin); azonban csak látszólag az. Ha ugyanis a Gelencze völgyéből elértük a Kárpátok vízválasztóját, egyszerre meredek hegyszegély előtt állunk, mely a Kárpátok hegyláncának keleti lejtőit határolja; ezen meredek hegyszegély ivalakúán fut el, s ennek keleti lejtőjének egész felülete Putna feje név alatt ismeretes. Ha ezen meredek hegyszegély lejtőjének rétegszerkezetét vizsgáljuk, rá jövünk, hogy itten ferdén álló ellenhajlással (Anticlinale) van dolgunk, mert valaminth a hieroglyphatartalmú, úgy a vastag ponkos úzdi homokkőrétegek is az ifjabb menilith- és halpalák fedűjében jelennek meg, s mindannyi nyugatnak dől, úgy hogy e szerint az anticlinale ferde hajlása nyugotnak van irányozva.

Az ivalakban lefutó meredek hegyszegélylyel párhuzamosan azon-

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1879. XXIX. k. 203 l.

Or. ter. tud. Értesítő. II.

ban egy szakadási vonal is fut, mely az anticlinalét metszi, és ezen szakadási vonalban jelennek meg a petroleumforrások, melyek itt is, mint a bukovinai és galicziái Kárpátokban, a hieoroglyptartalmú Ropianka-rétegekből fakadnak.

Ezen területen rövid ideig való tartózkodásom részletes kutatást nem engedett; én tehát tekintettel az általam ismert kárpáti olajelőfordulásokra csakis általános vonásokban vázolhatom annak geológiai viszonyait.

Mai napság tudjuk, hogy a kárpáti kőolaj előfordulása ezen hegylánc északi és keleti lejtőin valamint földtanilag, úgy térbelileg is elkülönült három övhöz van kötve, és pedig:

1-ör a neogén sornak sótartalmú agyagképződményeihez; 2-ör az eocén vagy az oligocén sornak menilith- és halpáláihoz, és végre 3-ör a kréta systémának hieoroglyphtartalmú Ropianka-rétegeihez, mely utóbbiakban egyúttal a legtisztább kőolaj fordul elő.

Már előbb említettem, hogy a Kárpátok vonulásával párhuzamosan, azoknak északi és keleti lejtőin Galicziában, Bukovinában és Moldovában a kőolaj előfordulásoknak egy szakadatlan sora húzódik végig. Keleti Erdélynek sajátos határoltsága, melynek országos határa nem esik össze a vízválasztóval vagyis a Kárpátok hegylánczának tengelyével, hanem ezen túl keletnek benyúlik, magával hozza, hogy részben azon képződmények is belesznek országrészünke, melyek kőolajat visznek, s különösen azok az idősebb vagyis a Ropianka-rétegek.

Ezek a Kárpátoknak északról délnek való fordulásánál belépnek Bukovinába és ennek délnyugoti részében húzódnak el, s innen a benyúló szöglet miatt, melyet Románia határa Bukovina és Erdély közt képez, azok átlépnek Romániába. Erdélynek kelet felé benyúló határa és a Kárpátok vonulatának északdéli irányból a keletnyugotiba átesapása által a kőolajtartalmú képződmények Erdély területére lépnek.

Egészen kizárva innen azok a kőolajforrások, melyek a neogén sótartalmú agyagképződmények övében fakadnak, mivel ezek már országunk határán túl romániai területen fekszenek; de a menilith és halpala kőolajtartalmú képződményei már Erdély területén is találhatók és pedig Sóosmezőnél az ojtózi szorosban, miként kimutattam.

Gelencze községe határának bejárása által azt is megállapíthatám, hogy a Kárpátok keleti lejtőjén, a két kiváló magassági pont, t. i. a Musat és a Lakocz közt, a Putna folyó forrásvidékén fölépnek a jelleges kőolajtartalmú Ropianka-rétegek és pedig a megkivántató kifejlődésben és valójában kőolajat hordva. Itten megtaláltam: 1-ör az ugynevezett hieroglyph-homokköveket, 2-or a szürke csillámos likaesos homokkővet gyakori caleiterekkel, 3-or a hydraulai márgát.

A Putna völgyének bal lejtőjén számos forrás bugygyan elő, melyek kősót és kőolajat tartalmaznak, kénhydrogén és szénsavkiözlések is gyakran észlelhetők. A likaesos csillámos homokkő és a hydraulai márgák elmállottak, mi által világos szürke, szivajos tályaggá váltak, mely ezen hegylejtőknek nagy felületét borítja. Ezen szürke tályag a szürke likaesos és a hieroglyph-homokköveknek számos különböző nagyságú darabjaival van telve, melyek földigyanítótól át vannak hatva és sok helyen a kőolaj zsíros anyagát is lehet részint cseppekben, részint bevonatban észlelni. Ha oly pontokon, hol ezen tályag vizet tart, gödröt ás az ember, úgy a kősótartalmú víznek felületén csakhamar világos sárgásbarna vagy zöldesbarna petroleum gyűl meg. Itten tehát határozottan azon petroleumnak tiszta fajtájával van dolgunk, mely Galiczia és Bukovina Ropianka rétegeire nézve olyan jellemző.

Rövid vonásokban megismertettem tehát a Putna völgyében levő petroleumterület földtani viszonyait és kimutattam, hogy itten kétséget kizárólag meg vannak mindazon ismejelek, melyek a Kárpátok ismeretes petroleumtartalmú és termelő vidékeit jellemzik; azt is elmondtam, hogy az itten előforduló petroleumnak minősége is semmi kívánni valót sem hagy s mindezekből önkényt fölvetődik a kérdés, hogy mint áll a dolog a mennyiségi viszonyokat és az eshető termelőképességet illetőleg?

Ezen kérdésre az itten tárgyalt petroleumterületeknek észszerű elővizsgálata nélkül a priori nem lehet oly könnyen határozott biztossággal felelni; annyi azonban az ismeretes és művelés alatt álló kárpáti petroleum előfordulások analog viszonyainak alapján biztosan mondható, hogy a mi kőolajelőfordulásunk a Putna völgyének területén a beható vizsgálatra teljes mértékben érdemes.

Mielőtt azonban átmennénk annak kimutatására, mily módon

kellene ezen kutatást eszközölni, bátor leszek, hogy megvilágítsam azt a kiváló nemzetgazdasági jelentőséget, melyet a kőolajipar elért, nyugati és keleti Galiczia, valamint Románia kőolajtermelését számokban előtűntetni, a mint azok a statisztikai kimutatásokból ismeretesek.¹⁾

Nyugoti és keleti Galiczia évi termelése jelenleg tészen 260,000 métermázsa kőolajat és 180,000 m. mázsa földdiviaszt 6.920,000 forint értékben. És ugyanazon kimutatások szerint ugyanitt 20 év alatt termeltetett és eladatott:

Nyug. Galicziában	600,000 m. mázsa	6.600,000	frt értékben
Kel.	" 2.000,000 "	22.000,000	" "
	tehát 2.600,000	" petroleum 28.600,000	" "
e mellett még	1.875,000	" földdiviasz 37.500,000	frt értékben

Románia évi termelése jelenleg a legprimitívbb berendezések mellett tészen:

Moldvában körülbelöl . 70,000 m. mázsat

Oláhországban " . 35,000 "

k. b. 420,000 frt helyi értékkel.²⁾

Mellékesen megjegyezhetem még, hogy például Mrasznicában a Ropianka rétegekben levő egyetlen egy petroleumakna tíz évben 200,000 forintnyi jövedelmet adott.

Ilyen számok bizonyára fölbátoríthatják az embert, hogy keleti Kárpátaink kőolaj előfordulásának, miután annak jelenlétét biztos jelek mutatják, figyelmet szenteljen, s kivált olyan országrészben, melyben semminemű ipar nincs, melyből a székelyek kivándorlása feletti panaszok mindig sűrűbben jönnek, s melyben a kárpáti vízvázalástól túl fekvő azon területet, mely mostanság csak alig említésre méltó hasznót hajt, a kőolajkerületekkel helyreállítandó közlekedés által a világ számára úgy szólván meg lehetne nyitni.

Nem szándékom a mondottakkal rendkívüli eredményeket helyezni kilátásba; ámbár a lehetőség azok után, melyeket egyéb kárpáti kőolajterületeken már elértek, az itteni analog viszonyok nyomán ninesen is kizárva.

¹⁾ L. Strippelmann: Die Petroleum Industrie Oesterreich-Deutschlands. II. pag. 169.

²⁾ Bruno Walter: Chancen einer Erdöhlgewinnung in der Bukovina. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. XXX. B. 1880. p. 119.

Attérek immár az itten szóban álló kőolajterület észszerű kutatásának kérdésére; ez két részre oszlik, és pedig 1-ször a terület előleges átkutatására és 2-szor a kísérleti munkálatokra.

Az előleges átkutatás alatt értem a területnek figyelmes bejárását, melynek czélja a kőolajhordó képződményeknek földtani vagyis valamint a közettani, úgy rétegzeti viszonyait is helyrajzilag megállapítani; mert az utánna következő kísérleti munkálatokra főfontosságú a rétegszerkezetnek pontos ismerete, nehogy haszontalanul idő- és pénzáldozatokat kelljen hozni, melyek elővizsgálatok által kikerülhetők. A kísérleti munkálatok az előleges kutatásokon alapszanak és észszerűen csak elegendő tőke és szakavatott vezetés mellett vihetők keresztül.

Jelen soraimban nem bocsátkozhatom bele egy alapítandó kőolajiparhoz szükséges momentumok terjedelmes taglalásába, ezt fentartván magamnak egy behatóbb munka számára; de Galiczia keleti Kárpátjainak területén keletkezett régibb vállalatok alapján, a kőolajra való kísérleti munkálatoknak költségeire vonatkozólag következő adatokkal szolgálhatok. Azon összeállítás szerint, melyet Walter Br. bányatanáncos fennidézett munkájában megtalálhatni, egy kismérvű kőolajaknának mélyítése Galiczia neocom palásagyagaiban 75—80 méter mélységig, beleszámítva az ácsolási, szállítási, víz- és levegőtartási munkákat is, belekerül 18 frtba méterenként.

A Ropiankarétegekben (valamint Galiczia palásagyagaiban is) való kézbeli furási munkáért Noth bányamérnök kiszámítja a mélyítés költségeit, belészámitva a fentebbieket és az administratiót is, egészen 500' mélységig és átlag 10 frtot kap lábanként, a mi tesszen 31 frt 63³/₄ krt méterenként, vagyis kereken 32 frtot, ehez jó a furlyuk kiesővezése 8 frt méterenként, összesen tehát egy méter kiesővezett furlyuk belekerül 40 frtba.

Ha tehát fölveszem, hogy a Putna völgy területe petroleum-előfordulásának föltárására három akna szükséges, mindegyik 100 méter méter mélységre, tehát összesen 300 méter, melynek egyik fele aknaművelet, másik fele furlyuk által eszközöltetik; úgy következő költségek adódnak:

150 méter akna à 18 frt	2,700 frt.
80 „ kiesővezett furlyuk à 40 frt	3,200 „
70 „ esővezetlen furlyuk à 32 frt	2,240 „
Készülék kézbeli fúráshoz 500 méter mélységig	1,000 „
Szerszámok, szivattyúk, szellőztetők beszerzésére, fel- ügyelet, regio és egyéb kiadások	1,500 „
Összesen	10,640 frt.

Igaz, hogy ezen öszszeg mint túrzási tőke, ha csupán negativ eredmény vétetik tekintetbe, sok pénz, de a tudomány és az analógiák kedvező eredményekre utalnak, a menyinyiben kőolaj tényleg van a területen s csupán annak kellő menyinyisége problematikus.

Nem kételkedem, hogy a kísérleti munkálatokra szükséges tőkét a Székelyföldön, nevezetesen a Háromszékben magában elő lehet teremteni, hasonlóképpen nem kételkedem az ottani községek áldozatkészségében sem a szükséges közlekedési utak előállítására; de fődolog az üggyhöz való bizodalom, melyet gyakorlati bizonyítékok nélkül nehezen lehet megnyerni.

Kihez forduljon tehát az ember?

Walter Br. főbányatanácsos többször idézett munkájának 146. lapján mondja: „vannak példák, midőn az állam veszi át a kötelezettséget, hogy valami iparnak ilyen alapkérdéseit maga oldja meg, hogy annak új alapot teremtsen vagy azt emelje. Ez által csak saját érdekében cselekszik, mivel az állam gazdagsága és az ország adóképessege az ipar nagyságával szoros viszonyban áll.”

A galicziai országgyűlés egy lépéssel tovább ment a petroleum kérdésnek feloldásában. Itt nem arról van már szó, hogy bebizonyíttassék, miszerint a galicziai Kárpátok rentabilis petroleummenyinyiséget szolgáltatnak, mivel ezt mindenki tudja már, de az a nyílt kérdés, mely képződményig nyúlik le a jól fizető kőolajtartalom. Ezen kérdésnek megoldását a galicziai országgyűlés országos ügynek vetette fel és 1879-re a kőolajkutatások eszközzésére 10,000 forintot szavazott meg költségvetésében. Ezenkívül a galicziai országgyűlés az ország geologiai fölvételét is évi pénzjárulékkaal támogatja és előmozdítja.

Erdélyben azonban a magas miniszterium a geologiai fölvételeket, melyek 1870-ben alig kezdetek meg, s melyekre a részletes fölvételeknek kellett volna következniök, 1875-ben ismét beszüntette.

Bár sikerülne ezen sorok által a magas kormány és az iparvállalat figyelmét egy tárgyra irányozni, melynek értékesítése a népre és hazára áldásthozó lenne.

A MÚLT ÉVI OKTÓBER 3-KI KÖZÉPERDÉLYI FÖLDRENGÉS UTÁN ERDÉLYBEN ÉRZETT FÖLDINDULÁSOKRÓL.

Dr. Koch Antal egyet. tanártól.

A múlt évi október 3-ki középerdélyi földrengést, innen-onnan beérkezett tudósítások szerint, — úgy látszik — még követték a földfelületnek némi gyenge rezzenései, különösen Erdélynek délkeleti részében, Brassó vidékén, de ezen tudósításoknak eleintén nem igen hittem volt; mígnem a múlt december 25-kén az említett terület s vele csaknem egész Oláhország messze be Bessarábiáig és Dobrudszáig általánosan érzett földrengésnek lett színhelye s így a korábbi tudósítások is némileg nyertek hitelben. Ezen december 25-diki földrengésről is bekértem tudósításokat, de ezek meglehetősen gyéren folytak be, miből következtetém, hogy az nagy kiterjedettség mellett is jóval gyengébb lehetett az okt. 3-kinál. A beérkezett kevés számú tudósításokból és Oláhországra és déli Oroszországra nézve a lapokból kiszedett felületes és hiányos leírásokból megkísértém ugyan még a jelen évnek elején, ezen földrengésről valami képet alkotni magamnak, de semmi határozott eredményre nem jutván, félretevém a kevés és hiányos adatokat azon reményben, hogy sikerül majd talán az oláhországi lapok útján, több adatot is szereznem; azonban ezen reményemben is csalatkoztam. Így tehát nem maradt hátra egyéb, mint megelégedni avval a kevésvel, a mit ezen földrengésre nézve a gyér adatoknak alapján mondhatunk, ezen kevésnek közlését is szükségesnek és hasznosnak vélván a tudomány szempontjából. Közlöm mindenenek előtt a tudósításokat, melyeknek birtokába jutottam.

I. Tudósítások az 1880. okt. 3-ika és deczember 25-ike
közt érzett földrengésekről.

1. Brassóból Trausch József birtokos több ízben a következőket
írta nekem.

„Október első felében (8 vagy 10-ke táján éjjel 11^o körül re-
ngést éreztem DK.—ÉNy. irányban, a mely igen erős(?) volt, csaknem
1/2 perczig tartott s álmamból felkeltött. Kisebb rengés október hóban
legalább még egy volt.“

„November 12. „Közel egy óra előtt szobám közepén álló íróas-
zalomhoz ültem s mikor karjaim érinték az asztalt, érzém, hogy ismétlő-
dő lökések érnek alulról fölfelé. Órámrá tekinték, d. u. 3^o 4' volt bu-
dapesti idő szerint. A mozgás megszűnését nem tudtam követni. Mivel
nehány nappal ezelőtt lázam volt, bizonytalan valék, hogy ilyen határo-
zatlan közleményt küldjek-e; de mivel a „Hermanstädter Zeitung“-ban
épen most olvasok történt földrengésekről (a zágrábiakról), közlöm saját
tapasztalásomat is.“

„Nov. 16. Ma reggel 1 percczel fél 6' vagy fél 7' előtt, bizonyo-
san nem tudom, ágyamban fekvé könnyű s igen rövid ingást éreztem.
8^o 4'-kor talán 1''-ig tartó szintén gyenge földrázkódás következett, s a
kettő közötti időközben is volt érezhető csekély ingás. Fülemmel a ván-
koson fekvé földalatti morajt is hallottam, de ez is mintha igen távol
lett volna.(?)

„Nov. 18-án reggel 4^o 45'-kor (bpesti idő szerint) csekély föld-
ingást éreztem. Nov. 19-ikén este ismét csekély rezgést vettem észre.“

„Nov. 20-án reggel 4 és 8 óra között többször egymásután érez-
tem a földnek rezzenését az ágyban, 9^o 25'-től 9^o 30'-ig pedig az
asztalon.“

Bár ezen tudósítások nagy határozatlanságuk és sok gyanus
körülmény fölemlítése miatt nem épen bizalmat keltők, mégis köz-
lendőknek tartottam őket, a mennyiben teljes lehetlenségnek még
sem mondható, hogy valamely helyen egyes érzékenyebb egyének
megérezzenek oly gyenge földrezzenést is, melyet senki más föl nem

vesz. Határozottabb tudósítást később érzett földrengésről kaptam a következő helyekről.

2. **Csik-Verebes.** (Csik-Gyergyó m.) Kovács Gergely közl.

„Deczember 14-én éjjel 11 $\frac{1}{2}$ ^o tájban földrengés volt, de mivel akkor első álmomban valék, a nagy szélvészre és robajra ébredtem; nem is gondolva a földrengésre; a szélvész ugyanis egész éjjelen át dühöngött. A következő nap a szobában azt észleltem, hogy a ház felső padozata, a hol a deszkák megtoldattak, ezek a gerendákon egy emnyire elcsúsztak a gerendákról, úgy hogy néhol az összeszegzésnél a szegek elszakadtak s néhol elhajlottak.

Ezen vizsgáladás nyomán jött emlékembe, hogy a padlózat ugyanazon pontján, hol a deszkák elmaradoztak, a rázkódás idejében por hullott alá ágyamba. Ebből következtetve valószínű, hogy azon időben földrengésnek kellett lennie, mert szélvész által nem a padlózat, hanem a tetőzet szenvedett volna inkább bomlást. A deszkák kimaradásai a gerendáról oly irányban vannak, hogy a föld első mozdulata É-ről D-nek tartott, s végződött azon mozdulattal, a melyvel kezdődött; mert valószínű, hogy a deszkák kimaradásai helyre csúsztak volna, hogy ha a föld mozdulata ellenkezőleg D-ről É-nak tartott volna. Ugyanekkor községünkben több helyt történt az is, hogy a lakóházak oldaláról lezuhant a vakolat, a mi bizonyára a rázkódás műve volt.“

Ezen megfigyelés helyességét megerősítik a következők is

3. **Sepsi Szt.-Ivány.** (Háromszékm.) Dr. Szász István
coll. tanár közl.

Megbízható tanuk állítása szerint deczember 14-én este 10 és 11 óra közt földrengést éreztek itt és a vidéken. S.-Szt.-Györgyön én magam mit sem éreztem, talán mert az ezen éjszakán dühöngő szélvész észrevétlenné tette az amúgy is gyenge lökéseket.

4. **Tusnád.** (Csik-Gyergyó m.) Imets F. Jákó gymi igazg.közl.

Decz. 14-én éjjel egy sógorasszonyom az ágyban ledölvé lévén, felriadt az ingásra, mely szerinte délnyugotról északkeletre ment volna; nagy eső és vihar dühöngött. Ugyanekkor Tusnádon (Szeretszegben) egy fonótársaságban észlelték, hogy ing velök a ház; a szobába nyíló kamarának retesze leesett s a kanalak a pad mögötti posztózsinegről lehullottak. Bükkszádon is érezték esti 11 óra tájban ezen földrengést.

Itt tehát három eléggé összhangzó tudósítás fekszik előttünk arra nézve, hogy december 14-én éjjel 11 óra tájban csakugyan lehetett csekély földrengés, mely azonban csak igen kis kis területre szorítkozott. A nevezett községek mind az Olt völgyének talpán egy 6 mfd. hosszú dél-északi kissé görbült vonalon fekszenek s éppen nem tudni, hogy keresztben meddig hatott, azaz volt érezhető a földrezenés; csak annyi bizonyos tehát, hogy a földingás az Olt folyó völgyének hosszában terjedett, illetőleg jutott érezhető módon a felületig. Ezen kis földingás eunélfogva kétségtelenül a vonalas földrengések csoportjába tartozik. A földmozgás terjedési iránya pedig pontosan összeesik az itteni Kárpátok csapásirányával s így a kárpáti homokkő képződmények redőzeteinek irányával is; minélfogva ezen földrengés alapoka abban keresendő, hogy a földkéregnek lassú összehúzódása következtében, a Kárpátokat összetevő homokkő és pala rétegek is az összehúzódás irányára derékszögesen folyton összecsúsznak. Ezen ránczvetésnél előbb utóbb bekövetkező rétegszakadás okozhatja a föld felületének megrezzenését a szakadás mentében, mely rendszeren a réteggűrűdések vagyis redőzetek hosszában történik, s történt a jelen esetben is. Az itteni keleti Kárpátok rétegeinek contractiója tehát ezen kis földrengés vonalára tekintettel — közel keleti-nyugoti irányban történik, s ennek megfelelően a redőknek és az egész hegyvonulatnak csapásiránya itten még közel észak-déli; míg lejjebb a Háromszék sarkában s a brassói hegységben, mely már annyi óriási terjedelmű földrengésnek kiinduló pontja volt, ezen csapás irány nagy fordulatot csinál nyugotnak, a Kárpátoknak redői ennek következtében DNy.-ÉK. iránynyal bírnak s így a contractió ezekre már délkelet felé hat, ezáltal azonban nem idézett elő szakadást.

II. Tudósítások az 1880. december 25-én észlelt

földrengésről.

A) Erdélyben.

1. Alcsik.

Imets János f. népisk. tanító közl.

Csik-Gyergyó megye déli részén, vagyis Alcsikon december 25-én

este 10^o tájban(?) a földrengés, a mint értesültem, a kellő mértékben volt érezhető.

2. **Brassó.**

Hermannstädter Zeitung 29. sz.

Decz. 25-én délután 4^o 22'-kor bpesti idő (4^o 47' brassó idő sz.) a föld két, gyorsan egymást követő és hullámszó mozgásban nyilvánuló rázkódás által megrendült. A földmozgás DK.-ről ÉNy.-nak haladt és egészben csak 3''-ig tartott. A mágnesű kitérése igen tetemes volt. Rövid úton megállapíthattuk, hogy alig említésre méltó időkülönbséggel Bukarestben 5 lökésben nyilvánult a fr.

3. **Pükkszád.** (Csik-Gyergyó m.) Imets F. Jákó gymn. ig. közl.

Itten decz. 25-en délután 1/2 5^o körül vették észre a földingást; a házak oldalairól a vakolat lehullott.

4. **Csik-Verebes.** (Csik-Gyergyó m.) Kovács Gergely közl.

Decz. 25-én délután 1/2 4^o-kor földrengést éreztünk, mely körülbelül 3 perczig (?) tartott. Karomon egy kis gyermekkel sétáltam a szobában, midőn egyszerre szédülést éreztem s le kellett, hogy üljek, s csak ekkor éreztem tökéletesen a földrengést. Erre következett egy kisszerű rázkódás; ezt felváltva újabb követte a földmozgás, s rá megint a második rázkódás, mire megszűnt teljesen. A földmozdulat jött nyugotról és tartott keletnek. Ezt igazolja azon tény is, hogy a függő lámpa s szegen függő egyéb tárgyak is ezen irányban hintáztak.

5. **Erdővidék.** (Háromszék m.) Gregus János bányaig. közl.

A földrengést decz. 25-én d. u. 5 óra tájban csaknem egész Erdővidéken észrevették, leginkább Bölönben, legkevésbé Olasztelken. Mindenütt állítják, hogy két lökést éreztek. Bölönben egy pohár az asztalon 3 mm.-nyire kimozdult helyéből, Nagy-Ajtán egy óra megállott. Kárt nem okozott sehol sem. Úgy látszik, Brassó felől jött, Földvárt állítólag falrepedések is támadtak.

6. **Feketehalom.** (Brassó m.) Hermannstädter Zeit. decz. 29. sz.

Itt decz. 25-én délután 1/2 5^o-kor két gyenge földlökést éreztek.

7. **Földvár.** (Brassó m.) Szűsz Ferencz vasuti hiv. közl.

Decz. 25-én délután 4^o 20'-kor 3—4''-ig tartó földrengést éreztünk az itteni állomáson; kár nem történt, mivel a hullámszó gyöngék

voltak. Kezdetben gyenge moraj hallatszott, s erre egy nagyobb lökés következett, úgy, hogy -- íróasztalomnál ülve -- ijedtemben s székről fölugrottam. A hullámok száma kivethetőleg mintegy 4 lehetett. Az irány K—Ny. volt. Földvárt a helységben és Hidvégen szintén észlelték. Előpatakon sokkal erősebb volt, mert különböző tárgyak kimozdultak helyük-ből és képek leestek a falról.

8. **Homoród.** (N.-Küküllő m.) Dobieszki Sándor vas. oszt. mérn. k.

Decz. 25-én d. u. 4^o 18' 30"-kor (bpesti idő) újabb és sokkal erősebb földrengés volt (mint az okt. 3-ki t. i.). Irány teljesen a múltkorinak megfelelő, Ny—K. Első rohamos hullámszás tartott 5—8" ig, és még 4—8"-ig lassú rezgés volt érezhető. Az állomási épület megingott alapjában. A zongora jobbra balra karikázott és több szék kimozdult helyéből. Moraj nem volt észlelhető. Állítólag pár nappal ezelőtt d. u. 4^o 10'-kor is volt érezhető gyenge rezgés.

9. **Nagyszeben.** (Szebenm.) Hermannstädter Zeit. dec. 29. sz.

Deczember 25-én $\frac{1}{2}5^0$ -kor egy lökésből álló gyöngye földrengés volt itten.

10. **Rozsnyó.** (Brassóm.) Hermannst. Zeit. decz. 23. sz.

Itten a decz. 25-ki földr. a legérezhetőbb volt, mert egy orvos közlése szerint 5 lökést éreztek s az emberek könnyű rosszulletet tapasztaltak, mely azonnal elmúlt ismét.

11. **Sepsi-Szt. György.** (Háromszékm.) Dr. Szász István
coll. tanár közl.

Decz. 25-én délután 4^o 15'-kor (távir dai óra sz.) 3"-ig tartó fr. volt érezhető városunkban. Lökés 2 volt, iránya Ny.-ról K-re. Az ablakok rezegtek és hálósobám csengettyűje megszólalt. A ház födélzetének recsegése a födényen áthallatszott. A kályha csövezete meglódult. A lökések nem lévén nagyon hevesek, falrepedés sehol sem mutatkozik. A falon a tükrök inogtak, de nem hullottak le.

12. **Tusnád.** (Csik-Gyergyó m.) Imets F. Jákó gymn. tan. közl.

Itt decz. 25-én délután $\frac{1}{2}5^0$ tájban érezték a földingást, s a tudósítások szerint másfél perczig tartott volna, a mit túlságosnak tartok. Az irány délnyug — északkeletinek jeleztetik. Édes atyám épen a lelkész-nél lévén, ülve teljesen észlelte a földrengést, míg a kik állottak, nem

igen vették észre az ingást. Az ablakból legurult egy virágceserép, egy nő szintén lefordult a székről. Észlelték továbbá, hogy a befagyott Olt jege ropogás között elhasadozott

Csik-Somlyón a földrengést sem magam nem éreztem, sem más itteniektől ilyenről nem értesültem.

13. Vargyas. (Udvarhelym.) Id. Dániel Gábor főisp. közl.

Decz. 25-én d. u. 4^o 30'-kor (megjegyzendő, hogy óráink nem járnak pontosan) én is éreztem földrengést itten. A dolgozó szobámban kanapén ülve olvastam, egyszerre É-ről D felé, mintha jól meglöktek volna, önkénytelenül meghajtottam magamat, az ajtó recsegett, de nem nyílt ki, az asztalon előtttem álló lámpa megingott, de nem dült fel. Én azonnal felállottam rájövén, hogy földrengés van és az ajtóhoz húzódya órámat megnéztem. Több lökést nem éreztem, de egy ágyban fekvő beteg ismerősöm kettőt érzett. A fr. semmi kárt nem tett.

Olasztelkén ugyanazon időben br. Rauberék 2 lökést éreztek.

A decz. 25-ki földrengést kapott negatív tudósítások szerint nem érezték a következő helyeken: Gyergyó-Alfaluban és környékén, Szék. Udvarhelyen és vidékén, Parajdon és környékén, egész Gyergyóban, Csik-Somlyón.

B) Erdélyen kívül.

14. Bukarest.

A „Hermannst. Zeitung decz. 29-ki száma szerint decz. 25-én csaknem ugyanegy időben, mint Brassóban, Bukarestben 5 lökésben nyilvánult a földrengés. A rázkódás meglehetősen erős volt, úgy hogy az ablakok remegtek és a lámpák inogtak.

A „Pester Lloyd“ decz. 29-ki száma szerint decz. 23-án d. e. 11^o 30'-kor itten több másodpercig tartó, 2 gyenge rázkódástól kísért földr. éreztek.

A „Neue fr. Presse“ szerint decz. 25-én d. u. 5^o 45'-kor meglehetősen erős fr. volt, 2''-ig tartott.

15. Foksani.

A „Neue fr. Pr.“ decz. 29. sz. szerint itt decz. 25-én d. u. 5^o 5'-kor érezték a földrázkódást, mely aránylag erős volt s 10''-ig tartott.

A tünemény a föld rezgésével kezdődött, mely azt az érzést kelté, mintha villamos áram járná át a testet, és erős himbálódzással végződött, mely minden épületben a bútorok ingását és a falak recsegését előidézte. A rázkódást a szabadban, sőt a szántóföldeken is érezték. A mozgás iránya D—É.-nak látszott.

16. Galacz.

A „Hermannst. Zeitung“ decz. 29. sz. szerint itten a decz. 25-ki földrengést mennygörgésszerű moraj kíséretében érezték, mely innen gyenge mozgásokban fel a Háromszékig elterjedt.

A „Neue fr. Pr.“ szerint d. n. 5^o és $\frac{1}{4}$ 6^o közt erősen érezték a földrengést, és pedig előbb hullámos ingásokat, azután erős lökést. Az időtartam 5''-nyinek, az irány az egyik tudósításban D—É.-nak, egy másikban DNy—ÉK.-nek jelentetett. A tudósítások összegéből kitűnik, hogy a földrengés az erdélyi Kárpátok mentén haladt.

17. Odessa.

A „Pester Lloyd“ decz. 29. sz. szerint itten decz. 25-ikén (a nap melyik szakában?) meglehetősen erős, 1''-ig tartó földrengést éreztek.

18. Silistria

A „Neue fr. Pr.“ decz. 30-ki számában innen következő tudósítás volt olvasható. „Silistria, mely délen domblánczolatok által be van zárva, s földrengések által ritkán látogattatik meg, decz. 25-én meglehetősen rázkódás színhelye volt. Délután 3 $\frac{1}{2}$ óra(?) lehetett és én épen a munkánál ültem, midőn egyszerre az ablakok zörögni kezdtek. Fől akartam állani, midőn a talaj rögtön ingott alattam s én a székre visszaesém. Az egész épület ingott, a falak ropogtak és itt-ott repedéseket kaptak. Zsebórámat kezembe vevén észleltem, hogy 2—6''-nyi időközekben vagy 20 lökés következett egymásután. Az egész földr. 1 $\frac{1}{2}$ ''-ig tartott és D—É. irányú volt. Az edényekben levő víz ingott s az edény szélén kilocscsant, a Duna is 2—3'-nyi hullámokat vetett. A városban a minaretek és tornyok jelentékeny repedéseket kaptak és majd minden házban leestek a könnyebb tárgyak aljzatokról. Csakhamar még egy lökés jött s azután erős északi széllel fergeteg felhők közeledtek.

19. Tecucin

A „Neue fr. Pr.“ decz. 29-ki sz. szerint itt decz. 25-én d. n. 4^o 51'-kor (bukaresti idő) érezték a földrengést. Rövid közzel két lökés kö-

vetkezett egymásután, az első körülbelül 2''-ig, a második k. b. 4''-ig tartott, s földalatti moraj kísérte őket, 1880. jan. 14-én volt itt az utolsó földrengés.

20. Tulcsa.

A „Neue fr. Pr.“ szerint decz. 25-én d. u. 5^o 25'-kor volt itten fr., mely ÉNy — DK. irányban volt érezhető.

21. Vaslui. (Jassy mellett).

A „Neue fr. Pr.“ szerint itten a hullámos rázkódás teljes egy percig tartott s oly erős volt, hogy nehéz tükrök, képek, mint papírivek mozogtak s a falak moogtak. Az emberek alig állhattak meg lábaikon, két kémény lehullott. Az idő előtte és utána tiszta, szélesöndes vala, mint tavaszkor szokott lenni.

Ezek azon csekély számú s tökéltelen tudósítások a múlt évi decz. 25-ki földrengésről, melyek tudomásomra jutottak s melyekből megkísérhetjük ezen földrengésnek általános képét adni.

Ha ezen földrengés határpontjai gyanánt nyugotnak Nagyszebent, északnak Wasluit, keletnek Odessát és délnek Silistriát tekintjük, úgy az így körülkerített hosszú elyptikus területnek felületi kiterjedése körülbelül 1700 □ geogr. mfdre tehető. Ezen elyptisnek nagyobb átmérője, mely közel nyugot-keleti irányban összeköti N.-Szebent Odessával, teszen 68 geogr. mértföldet, kisebb átmérője pedig, mely közel dél-észak irányban Silistriát köti össze Washuival kereken 40 geogr. mértföld hosszú, s így első tekintetre is látszik, hogy a földrengés főterjedési iránya közel kelet-nyugoti volt, a keleti Kárpátok észak-déli vonalának mindkét oldalán ugyan, de legalább is kétszer annyira terjedő kelet, mint nyugot felé.

A tudósításokban kiemelt földmozgás irányok meglehetősen határozatlanok és ellenmondók, úgy hogy azokra nem nagy súly fektethető; annyi azonban a Kárpátok nyugoti felére nézve valószínű, hogy a földmozgás inkább közel dél-északi vagy kelet-nyugoti, mint ellenkező volt, ámbár éppen annyi észlelet szól mellette, mint ellene; míg a Kárpátok keleti felére vonatkozó három észlelés

mindegyike (t. i. Silistria, Galacz és Foksani-ból) közel dél-északi irányt emelvén ki, ez — úgy látszik — inkább a földrázkódás legnagyobb erejének vonalát jelenti. — Toulesáról ÉNy—DK irányt jelentettek, a mi igen jól talál a földrengés felületi kiterjedésével.

Az időre nézve melyben a földrengés bekövetkezett, oly eltérők és határozatlanok az adatok, hogy alig használhatók fel némi következtetésre.

A legtöbb erdélyi helyről a délután $1\frac{1}{2}$ -öt jelzik, természetesen helyi idő szerint, csupán Alesikről említenek esti 10^0 tájt, a mi világos tévedés, a mennyiben az illető tudósító hihetőleg a decz. 14-ki gyenge földrengést vétette össze a decz. 25-dikivel. A romániai helységekből általában valamivel későbbi, 5^0 körül fekvő időt jelentettek, a mi egy időre átszámítva, azoknak tovább keletnek fekvése miatt, nem tetemesen tér el az előbbektől; csupán Silistriától van $3\frac{1}{2}^0$ -ról szó, a mely a többi későbbi időktől oly távol esik már, hogy vagy azt kell hinnünk, miszerint itten függetlenül a többi helyektől, csakugyan korábban jelentkezett a földrengés, vagy hogy a tudósítónak órája egészen rosszul járt, vagy hibásan olvasta, vagy emlékezetből hibásan írta le az időt. Én az utobbi eshetőségek egyikét hiszem inkább, annális inkább, mivel a tudósító időjelzése „délután $3\frac{1}{2}$ óra lehetett . . .” elárulja, mikép maga sem bizott időadatának pontosságában.

Bukarestből az egyik tudósítás szerint már decz. 23-kán d. e. $11^0 30'$ -kor is éreztek volna gyenge földrengést, mely tehát mintegy gyenge előhirdetője volt az erősebb és kiterjedtebb decz. 25-dikinek.

Erdélynek négy helyéről vasúti vagy távirdai időt, tehát budapesti időt jelentettek, de ezeknek pontosságában sem lehet megbízni, mivel sehogy sem hozhatók összhangzatba a földmozgásnak valami valószínű terjedési irányával. Ezen négy hely a következő:

Sepsi-Szt.-György	$4^0 15'$	távird.	óra sz,	(bpesti idő.)
Homoród	$4^0 18' 30''$	vasuti	" "	" "
Földvár	$4^0 20'$	" "	" "	" "
Brassó	$4^0 22'$	távird.	" "	" "

Annyit azonban mindenesetre lehet ezen időadatokból kimondani, hogy Erdély délnyugoti szögletében budapesti idő szerint $4^{\circ} 15'$ és $4^{\circ} 22'$ közti időközben jelentkezett a december 25-ki földrengés, a mi helyi idő szerint csakugyan $1/25^{\circ}$ körül lehet.

A földrengés időtartamát illetőleg is nagyon eltérők az adatok. Nem vévén figyelembe azon néhány világosan téves tudósítást, mely percekben fejezi ki az időtartamot, a másodperceknek számát illetőleg legkevesebb az $1''$, legtöbb a $10''$, és leggyakoribb a $3-5''$ -nyi időtartam a jelentésekben, a miből valószínű, hogy tényleg rövid ideig tarthatott is a földnek ingása. A mi a rázkódások vagy lökések, vagy rezzenések számát illeti, azt a legtöbb tudósító csak kettőre teszi. Földváron egy lökés után négyszer hullámzást. Bukarestben 5 lökést és Silistriában $2-6''$ időközben 20 lökést is éreztek volna?

Ezen földrengés jókora kiterjedésének daczára általában gyenge hatásokban nyilvánult; csupán négy helyen, t. i. Silistriában, Galaczbán, Foksaniban és Wasluiiban volt a tudósítások szerint valamivel erősebb, úgy hogy falrepedések és kéményhullások is megestek. Galaczon mennydörgésszerű moraj kísért, Tecucuinban földalatti moraj követte volna a földrengést. Erdélyben Tusnádnál az Olt jege megrepedt s Földváron kezdetben gyenge moraj volt hallható, de ezen adatok nem bizonyítják, hogy itten erősebb lett volna a földrengés, mint Erdély egyéb helyein. Mindenesetre az előbb említett 4 romániai hely és Siliustria fekszik oly földterületen, mely a legerősebben lett megrengetve, s ezen földterület egy több mérföldnyi széles öv vagy szallag gyanánt csaknem tökéletesen délészaki irányban húzódik át Románia alsikján, párhuzamosan a közel fekvő keleti Kárpátok vonulatával és rétegeinek csapásával.

Ezen nagyterjedelmű földrengés ennél fogva — nézetem szerint — ugyanazon alapokra vezethető vissza, melyet a december 14-ki szűkkörű oltvölgyi földrengésre nézve röviden kifejtettem, csak hogy ezen esetben a keleti Kárpátok rétegeinek nyugot-keleti irányban történő contractiója és redőkbe vonása hatalmasabb szakadást idézhetett elő és pedig igen tetemes mélységben, mert csak úgy magyarázható ki ezen földrengésnek roppant kiterjedése és mégis aránylag gyenge volta. Ebből egyúttal kitűnik az is, hogy az itten tárgyalt két földrengés miben különbözik és miként hozható mégis geneti-

kai összefüggésbe az okt. 3-diki középerdélyivel. — Ennek alapoka, a mint azt tárgyaló dolgozatomban kifejtettem, az ész.-nyug.—dél-keleti irányban működő contractió vagy, a mint magamat ottan kifejeztem, oldali nyomás, mely valamint a brassói hegység, úgy a Biharhegytömsznek délkeleti felén is az úgynevezett kárpáti homokköveket lassanként délnyugot-északkeleti irányú redőkké összegyűrte és az ezeknél idősebb másodkori retegeket erősen feltöltta; csakhogy ezen állandó contractió szülte feszülés október 3-ikán a Torda-Thoroczkói hegység vonalán érte el legnagyobb fokát, melynek következménye lett aztán körülbelül 0.76 geogr. mrfd mélységben egy ezen DNy—ÉK irányban véghezment szakadás és a szakadásvonaltól kiinduló földhullámlás vagyis a felületen földrengés.

Mind az okt. 3-ki, mind a decz. 14. és 25-ki földrengések tehát kárpáti hossz földrengések voltak, amaz az erdélyi Kárpátok nyugoti, emez azoknak keleti ágára vonatkozólag.

A KÜLÖNBÖZŐ FÉMEK BEFOLYÁSA INDUCIROZOTT ÁRAMOKRA, ÉSZLELVE TELEPHONNAL.

(Egy könyomatú táblával. VII. sz. a.)

(Előleges közlemény.)

Dr. Fabinyi Rudolf egyet. tanártól.

A telephont már 1878. elején kezdé d'Arsonval¹⁾ physiologiai kísérleteinél gyenge intensitású elektromos áramok kimutatására használni. miután meggyőződött volt arról, hogy érzékenysége a legjobb szerkezetű galvanoskopot sokszorta felülmúlja s legalább kétszázszorta érzékenyebb az elektromos intensitás csekély változatai iránt, mint az állati ideg. Kísérleteihez egy oly készüléket használt, mely egy telephonból s egy hangvillából állott, s az ezek által képezett körbe igtatta be a megvizsgálandó testet. A hangvilla rezgésbe hozva folyton megszakította a kört, s azon esetben, ha a körben csak igen csekély intensitású elektromos áram keringett is, a telephon jelezte ezen áramot, a hangvilla rezgésének megfelelő hangot reproducálva.

Hughes²⁾ mintegy félévvel reá tökéletesbité d'Arsonval methodusát azzal, hogy az áramkörbe a telephonon kívül még egy microphont igtatott be, melynek közelébe egy közönséges költőórát állított. A microphon helyettesítette itt az áramszakítót, az áram intensitásában csekély, s az óra ketyegésének megfelelő számú változást idézvén elő. Midőn Hughes egy kis tekercset kapcsolt össze a telephon és mikrophonnal s a tekercshez mágnessel közeledék, a telephonban az óra ketyegése hallható volt. Hughes később³⁾ azon kérdés tanulmányozásával foglalkozott, milyen befolyást gyakorolnak a telephon sodronyvezetése mellett szomszédos sodronyokon elhaladó elektromos áramok, s e célra egy új készüléket állított

¹⁾ Comptes Rendus 1875. 832. (1. Ápril.)

²⁾ „ „ „ 1079. (30. Deczember.)

³⁾ „ „ 1879. 122. (20. Január.)

össze, mely az előbbihez használt alkatrészeken kívül még egy második tekercsből és 3 Dániel elem által képezett telepből állott.

Az első tekercs kapcsolatba hozatott a teleppel és a microphonnal, ezekkel egy zárt áramkört képezve. A második tekercs szemben helyeztetett el az elsővel, és sodronyai összekapcsoltattak a telephonnal.

A primaer tekercs által képezett körben intenzitásában folytonos változásnak kitett áram keringvén, a vele szemben lévő secundaer tekercsben, a primaer áram phasisainak megfelelő áramot indított, s így az óra ketyegése a telephonban hallható volt. A ketyegés még akkor is jól hallatszott, midőn a secundaer tekercset 30 centiméternyi távolságba hozta a primaertől s bármilyen helyzetet adott a tekercseknek, kivéve ha tengelyeik egymással függélyes helyzetbe kerültek. Az ilyen esetben elnémult telephon azonban rögtön megszólalásra volt birható, ha a tekercsek közelébe egy vasdarabot tartott. Hughes azt is tapasztalta, hogy a tekercsek közé helyezett nem vezető anyagok nem gyakorolnak befolyást, ellenben a vezetők gyengítik a hangot és pedig vezető képességek arányában; így azt találta, hogy a réz tízszerre oly nagy hatást idéz elő, mint a vas.

Midőn e nyáron az amerikai egyesült-államok elnöke Garfield ellen elkövetett merénylet híre járta be a lapokat, olvasni lehetett több ízben elmés szerkezetű új készülékek tervezetéről is, melyekkel a szerencsetlen elnök testébe hatott golyó helyét kívánták meghatározhatni. Egy olyan készülékről is volt szó, melynek elve Hughes kísérletein alapúlt, s melylyel a golyó helye, a golyó-fém anyagának behatása által inducirozott áramra, telephon segítségével leendő megállapítható.

E tárgy fölköltő figyelmemet s elhatároztam, hogy kísérleteket fogok tenni hasonló készülék szerkesztésére, mire leginkább azon gondolat ösztönzött, hogy ezélszerű berendezés mellett ily készülék talán alkalmas lesz a különböző fémek befolyásának tanulmányozására az inducirozott áramra, s ha e részt elég érzékeny és jellemző reakciók lesznek megállapíthatók, ily úton a fémek fölismerése, sőt talán ötvényeik összetételének kipuhatolása is el leendő érhető. Más részről azon gondolat is vezérelt, hogy talán lehetséges lesz a készüléknek oly alakot adni, mely azt távol hatások iránt lehetőleg érzékenynyé teszi, s így számára bizonyos praktikus alkalmazásokat fogna biztosítani.

Az első berendezés, melyet készülékemnek adtam s melyet jelenleg a tisztelt szakülésnek van szerencsém bemutatni, a következő elven alapszik.

Ha két inducirozó sodrony tekercset kellő távolságban egymástól helyezünk el és mindegyikkel szemben s elég közelbe egy-egy más tekercset állítunk fel, melyek egymással kapcsolatba hozva a secundaer kört képezzék, akkor ha a két primaer tekercs egymással és a két secundaer tekercs egymással tökéletesen egyforma s a vezetések egyenlők, a kapcsolatnak bizonyos combinációja által elérhetjük azt, mihelyt a primaer tekercsekben szakadozott áramot idézünk elő, hogy az általa a secundaer tekercsekben inducirozott áramok egymás ellenében keringve hatásukat kölcsönösen megsemmisítsék. A gyakorlatban azt csaknem lehetetlen elérni, hogy a tekercsek tökéletesen egyenlők legyenek, a secundaer áramok kölcsönös kioltását mindamellett könnyen sikerül elérni az által, hogy a tekercspárok egyikében a primaer és secundaer tekercs közötti távolságot nagyobbítjuk vagy kisebbítjük, s így az inducirozó áramot hatásában gyengítjük vagy erősítjük mindaddig, míg a kívánt áramkioltást elértük. Ha a secundaer körbe telephont iktatunk be, ez igen érzékeny kémlőlül szolgál arra, hogy megítélhessük, mikor következik be az áram kioltása, menrt mindaddig, míg a két ellenkező irányú áram intenzitása közt differentia létezik, ezen differentia nagyságához mértén adja vissza a primär áram megmetszakítására szolgáló készülék rezgési számának megfelelő hangot; ellenben teljesen el némul, mihelyest az ellentett áramok intenzitása egymással egyenlővé lett. A legesekélyebb változtatás az egyik tekercspár viszonyos helyzetén, differentiát idézván elő az áramok intenzitásában, kell hogy azonnal elárulja magát a telephontban. Áramdifferentiát azonban nemesak a tekercsek helyzetének megváltoztatása által idézhetünk elő, hanem az által is, ha valamely fémme közeledünk az egyik tekercspárhoz. A fém közeledésével benne szintén áramok inducirozóznak, melyek visszahatnak és végeredményben az eredeti áram gyengítését vonva magok után, azelőbb fenálló áramegyensúlyt a secundaer tekercsekben megszüntetik, s a telephont megszólalásra bírják.

Ezen elv alapján szerkesztett készülékkel, kilátás nyílik tehát arra, hogy a különböző fémeknek behatását, illetve visszahatását inducirozó áramokra tanulmányozni lehetséges

leend; és pedig vagy úgy, hogy az egyenlő felület és vastagsággal bíró fémeket ugyanazon távoból hagyjuk behatni az egyik tekercspárra, s a beálló áramdifferentiát a másik tekercspár viszonyos helyzetének megváltoztatásával egyenlítjük ki, oly módon, hogy a primaer tekercset mikrometeres csavar segítségével távolítjuk el a secundaer tekercstől mindaddig, míg az áram kioltása bekövetkezett, a midőn is a mikrometeres csavaron szükséges fordítások fogják megadni a mértéket, az egyes fémek által előidézett befolyás nagyságának megítélésére. Vagy pedig előidézzük az áram kioltását az által, hogy a másik tekercspárhoz is közeledünk egy más fémmel, — mely felületére és vastagságára nézve egyenlő azzal, a melyet az első tekercspárra hagyunk behatni — oly módon, hogy a tekercspár tengelye és a fém (lap) tengelye egymáshoz ugyanazon helyzetben legyenek, mint az első tekercspár tengelye a beható fém (lap) tengelyével, s e tengely irányában mozgatjuk most a második fémét addig, míg az általa előidézett hatás egyenlő az első fém hatásával. Ebben az esetben a második fém és tekercspár közötti végleges távolság fogja a behatás megítélésére szükséges mértéket megadni. Ezen eljárás mellett természetesen, hogy összehasonlítható értékeket csak úgy nyerhetünk, ha a két tekercspár lehetőleg tökéletesen egyforma.

Az áram kioltását végre elfogjuk érhetni oly módon is, hogy a második tekercspárhoz a kioltó fémét ugyanazon helyzetbe és távolságba állítjuk, mint az első tekercspárhoz helyeztük az áramdifferentiát előidézőt, és a kioltó fém felületét nagyobbítjuk vagy kissebbitjük mind addig, míg az áram kioltása bekövetkezik.

Készülékemmel (lásd rajzát a mellékelt VII. táblán) az áram kioltását a második és harmadik módon el lehet érni, míg az első eljárás — későbbkifejtendő okok miatt — nem vezet eredményhez.

Készülékemben a tekercsek 2 centiméter vastagságú és 7 centiméter átmérővel bíró körlapokból állanak. Készítve vannak két 6—6 milliméter vastag köralakú falapból, melyek 6 milliméter vastag tengely által tartatnak össze, úgy hogy közöttük 8 mm.-nyi hézag maradjon; e tengelyre vannak az izolált rézhuzalek párhuzamos menetekben fölesavarva. A secundaer tekercsek huzala $\frac{1}{4}$ oly vastagságú, mint a primaer tekercseké. A tekercsek függélyes állásban fatalapzathoz erősítvők, mely egyszersmind a vezetéshez szükséges két csavarral is van ellátva. A tekercsek páronként szemben egymással párhuzamos állásban szánalakú alzaton csúsztathatók, közzelíthetők vagy távolíthatók egymástól. Áramadónak eddig egy négy elemből álló chromsav telepet használtam, s az áram megszakítására egy secundaer tekercsétől megfosztott közönséges kis inductort.

Miután a tekercspárok külön-külön szánra vannak elhelyezve, az észlelés tetszésszerinti távolban levő helyiségekben is történhetik, mint azt bizonyos esetekben eszközöltem — s ilyenkor a secundaer tekercsek körébe két telephont iktattam, a két állomás számára. Az

egyik tekercspár számalzata át van törve, hogy alkalmas állványra erősítve a tekercsek közé alólról is hatolni lehessen; ezen tekercspár szolgál a megvizsgálandó anyag fölvetelére. A másik tekercspár secundaer tekercse rögzíthető a szán bármely helyén, a primaer tekercs pedig mikrometeres csavarral mozgatható feléje vagy tőle el. A vizsgálatnál a fém rendszerint a tekercsek között helyeztetett el, úgy hogy középpontja a tekercsek tengelyével egy vonalba esett.

Elfoglaltságom és a vizsgálatához szükséges anyagok nehéz előállítása miatt eddig csak kevés kísérletet eszközölhettem, ezeknek is legnagyobb részét még szeptember folyamán, mindjárt a mint a készüléket adataim után Süß F. egyetemi mechanikus elkészítette. Nem is volt szándékom még kezdetleges stadiumban lévő készülékkel és csekély eredményeimmel a nyilvánosság elé lépni, ha nem láttam volna szükségesnek, hogy magannak kellő szabadságot az ezen irányban történő kísérletezésre biztosítsak, a mire leginkább azon körülmény indított, hogy az október 24-én kiadott *Comptes Rendus*, mely — könyvárus útján — kezemhez november második hetében került, tartalmazza Graham Bell készülékének leírását és rajzát, mely lényegében megegyezik az enyimmal, s a melyet Bell az emberi testbe hatolt golyók helyének meghatározására készített. E czikk alján a következő megjegyzés áll: „Cet instrument a pour origine les recherches exécutées dans le laboratoire Volta, à Washington, à l'occasion du triste attentat commis sur la personne du président Garfield. Je compte publier prochainement un Mémoire, qui donnera une description complète de ces recherches, dont la présente Note n'est qu'une sorte de préliminaire“ stb..

Bell tehát egy mémoireset helyez kilátásba a készülékével tett kísérletekről, s ezen oknál fogva tartottam czélszerűnek, hogy ezt megelőzőleg tegyek jelentést készülékemről és az általam követett kísérletezés irányáról, valamint nem tartom fölöslegesnek itt megemlíteni, hogy Bell készülékéről a napilapok hasábjain annak idejében megjelent híreken kívül, november második hetéig egyéb semmiféle tudomásom nem volt, miglen én készülékemet már szeptember közepén a vázolt irányban kezdtem használni.*)

*) Jelen közleményem nyomtatása alatt jött tudomásomra, hogy Hughes mintegy félévvel reá, hogy a közleményem elején leírt készüléket szerkeszté, a „*Philosophical Magazine*“ ban (5 série, t. VIII. p. 50. à 56) leírt egy más, új készüléket is „*Balance d'induction*“ név alatt, mely ugyanazon elven alapszik, mint a későbbben Bell és az általam készített, úgy hogy ezen elv első alkalmazója maga Hughes volt s így e részt prioritási kérdés nem merülhet fel. — Hughes készülékéről — mely berendezésére nézve lényegesen eltér az enyémtől, — valamint kísérleteiről, melyeket A. Bertin is ismertet az „*Annales de chimie et de physique*“ XIX ik kötetében (561—574 lap), alkalmam lesz saját eredményeim részletes leírásánál szólni, csak annyit akarok még itten megjegyezni, hogy Bertin ismertetése végén a következőket mondja: „*L'induction parait devoir être d'autant plus facile que le corps est plus conducteur; mais elle doit dépendre d'autre chose que de la conductibilité mesurée dans des fils*“ — ezen „*autre chose*“ mint eredményeimből folyni látszik, valószínűleg a fémek anyagi természetében rejlő s talán atomsúlyaiknak funkcióját fogja képezni.

Eddigi kísérleteim meggyőztek arról, hogy e mód tényleg használható arra, hogy a fémek befolyását az inducirozó áramra kellő szabotossággal meg lehessen határozni, sőt hogy összehasonlítással nagy távolságban is fölismerhetők az egyes fémek. A nem vezető anyagok befolyást nem gyakorolnak, a mint azt már Hughes is, — mint a bevezetésben fölemlítém — kísérleteiben találta. Azonban egy csomag üveglap, vagy egy vastag könyvbe rejtett kis fémdarab a tekercsek között rögtön elárúlja magát. Finom por alakjában is hatást gyakorolnak még a fémek, mely annál erősebb lesz, mennél jobban tömörítjük össze a port.

A hatás nagysága a tekercsek közt levő felület nagyságától függ, s növekszik a fémlemez vastagságával is, azonban nem oly mérvben mint a felület nagyobbításával, s igen különböző mérvben a különböző fémeknél, úgy hogy némelyek kétszer akkora vastagság mellett is alig gyakorolnak nagyobb hatást. A fémek az inducirozó áram iránti viseletük tekintetében lényeges különbségeket mutatnak és a hatás nagyságára nézve úgy látszik más sorrendet követnek, mint vezető képességük tekintetében.

A legerősebb hatást gyakorolják a delejes fémek, sőt ezek lényegesen eltérnek a tekercsre való hatásukban a többi fémektől. A vas által előidézett áramdifferentia csak vas által oltható ki; míg a horgany elhallgatásra bírható ezüst, platina vagy natrium által is.

A nem delejes fémek közt is több csoportot lehet megkülönböztetni, mely csoportok tagjai egymás hatását teljesen ellensúlyozni képesek, míg más csoportbeliek hatását csak egy bizonyos fokig elgyengíteni, de teljesen megszüntetni nem bírják.

Ha a tekercsek között helyezett fémlapot melegítjük, hatása megváltozik. Ha egy vaslemezt felületén oxydréteggel vonunk be, még tovább hat, midőn azonban egész tömegén keresztül átalakult, hatása megszűnik. Ha a tekercsek között helyezett, párhuzamos falakkal bíró üvegedénybe rézgálicz oldatot öntünk, s platin lemezeket helyezve az oldatba a készülék beállítása után az oldatot erős árammal elektrolyzáljuk, a telephon gyenge hangon megszólal, midőn a réz kezdi bórborítani a platin lemezt; míg a víz elektrolyzálásánál, hasonló beállítás mellett, hang nem hallható.

Egyenlő nagyságú, egyenlő vastagságú s ugyanazon anyagból álló fémek vagy fémötvények, ugyanazonos helyzetbe hozva a tekercsek között, áramdifferentiát nem idézhetnek elő; így két egyenlő pénzdarab egymás hatását teljesen ellensúlyozza, míg ha az egyik hamis, a telephon megszólal.

E tárgyra vonatkozólag ennyit véltem közölhetni előleges jelentés gyanánt, magamnak mind a közölt adatoknak munkában levő tökéletesebb készülékemmel való revisióját, mind a kísérletezés szabadságát ezen irányban továbbra kívánván föntartani.

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

I. Az 1880. oct. 3-ki középerdélyi földrengésnek német kidolgozása. Das Erdbeben von 3. Okt. 1880. in Siebenbürgen. Bearbeitet von Martin Schuster. Mit einer Übersichtskarte. Verhandl. u. Mittheil. d. Siebenb. Vereines für Naturwissenschaften. Jahrg. XXXI. Hermannstadt 1881. 139. l.) Ezen kidolgozáshoz ugyanazon adatok szolgáltak, melyek az én munkámnak is alapját képezik, mivel én annak idejében az összes eredeti tudósításokat a szebeni term. tud. társulat rendelkezésére bocsátottam volt: érdekes lesz hát tudni, hogy a Sch. úr által levont eredmények mennyiben egyeznek azokkal, melyekre én jutottam, vagy mennyiben térnek el azoktól, s ha eltérnek, mi lehet annak oka s igazolva lesz-e Sch. úrnak eredményeit az egyineknek elébe helyezni.

A munkának bevezetése számot ad arról, mily úton és módon jutott szerző az adatoknak birtokába, s itt általános dicsérettel kiemeli ugyan az én munkámat, de annak érdemleges tárgyalásába sehol sem bocsátkozik, így akarván a világgal tudatni, hogy egészen önállóan dolgozta ki a magáét.

A munka II., III. és IV. fejezetében általában szól a földrengésekről, az elméletekről, melyek a földrengések okait magyarázzák s az utóbbiban ismerteti Heim Albert „Die Erdbeben und deren Beobachtung.“ című ismeretes vezérfonalát a földrengések megfigyelésére s csak az V. fejezetben tér rá a szorosan vett tárgyra.

A mi a földrengés kiterjedését, terjedési módját, alakját és erejét illeti, erre nézve Sch. tölem eltérőleg csak három rengési övet vesz fel, elhagyván az én központi területemet, melynek fölvetelét pedig eléggé indokoltam a tetemesebb sérülésekkel, melyek számos kőépületen történtek, s központi területnek veszi az én első rengési övem által körülhatárolt egész jókora területet, melyben egy-egy épületnek fala megrepedezett. Ezen eljárás mellett természetes, hogy kevésbé tűnt szemébe a földrengés központisága. A többi rengési övek nagyjában összeesnek az általam fölvetekkel, habár a szerző második rengési öve más alapon lett is vonva, mint az én harmadik övem.

A megrengetett egész területnek nagyságát Sch. 1250 osztr. □ mfdnek találta, szemben az általam számított 1147 □ geogr. mérfddel, a mely eltérés, tekintve a földrengés elterjedése legszélső határának bizonytalanságát, könnyen érthető és nem bir semmi fontossággal.

A földrengés bekövetkezésének idejét Sch. egészen azon módon állítja össze, mint én tettem, azon különbséggel, hogy míg én 23, addig ő 26 helynek idejét közli, mint leginkább megbízható időadatokat.

A földmozgásnak jellegére vonatkozólag Sch. a tudósítások alapján azt vélte levonhatónak, hogy az az általa fölvetett első rengési területen belül lökéses volt, a másodikban lassanként átment hullámos mozgásba, s végre a harmadikban a földnek rezgő mozgásával befejeződött. Ezen következtetést erőltettnak állíthatom, mert magam lelkiismeretesen mérlegelve a tudósítások adatait, arra az eredményre jutottam, hogy a földmozgás sehol sem volt tisztán lökéses, a mint hogy a rezgés elmélete szerint sem valószínű, legfeljebb egy központi helyen vagy kis területen, ilyen tisztán lökéses földmozgás: hanem hogy a lökést rendszeren ingás, lengés, himbálódzás, vagy rázkódás és rengés követte. Távol a központi területtől azonban csakugyan tisztán hullámzó vagy rengő volt a földnek mozgása.

A lökések számára nézve nincsen lényeges nézeteltérés közöttünk. Az egész földrengés időtartamát Sch. általában 10"-re teszi, míg én csak 3—5"-re következtettem, s a látszó hosszabb időtartamot a földrengés utóhatása benyomásának tartom.

A lökések irányának megbeszélése után Sch. azon meggyőződésre jutott, hogy: „a lökési központ vagyis a földrengés tüzhelye (Stossherd) nem lehetett egy pont, hanem inkább egy vonal, mely DK — ÉNy irányban, körülbelül Brassóból Kőhalmon, Kolozsváron és Bánffy-Hunyadon át Csucsának húzódik. Ezen lökési vonaltól terjedett el két irányban a föld-rengés.”

Daczára ennek mindjárt tovább mégis azt mondja: „Hogy ezen vonalon hol kezdődött a mozgás, az nem kétséges. Minden arra mutat, hogy valahol Maros-Ludas közelében ingott meg először a föld s hogy a mozgás innen haladt aztán tova.” Itten egy részt világos ellenmondás, másrészt physikai lehetetlenség rejlik. Ha az említett egész vonalon egyszerre indul ki a földmozgás, akkor ezen vonaltól egyforma távolságban fekvő helyeken ugyanazon időben érezhetők a lökések: de ez a jelen esetben nem történt, s így a földmozgás nem indulhatott ki egyszerre az

egész vonalon. Ha pedig ezen vonalnak egyik pontjából, melynek a szerző szerint Maros-Ludas közelében kellett fekülnie, indult ki a földmozgás, akkor physikailag lehetetlen, hogy csupán egy vonal irányában terjedjen, mert a földkéreg egy helyén megindított lököshullámok központ-sugarasan terjednek szét minden irányban, a mit különben a tények is igazolnak. Fennmarad még egy harmadik lehetőség, s talán így értette is, bár nem magyarázta meg a szerző, hogy a földmozgás az említett vonal egy pontján t. i. Maros-Ludas táján kezdődött, mire a kiindulási pontok rögtön ÉNy — és DK-nek tovább futottak mintegy, az említett vonalnak szám-talan pontján egymásután földhullámokat támasztva, melyek e szerint csakugyan a vonaltól, de nem egy időben, haladtak két irányban. Ha azt képzeljük, hogy a földkéregnek feszülése következtében Maros-Ludas alatt kettészakadtak a rétegek s ezen szakadás innen ÉNy-nak és DK-nek azzonnal tovább repedett, akkor legegyszerűbben megmagyarázhatjuk magunknak az egy vonal számos pontjaiból egymásután kiinduló földhullám-zásokat.

Ilyen módon fogtam fel magam ezen földrengésnek keletkezését, csakhogy én különbséget teszek a földmozgásnak egy vonal irányában terjedése és egy vonaltól való kiindulása között. Én azt igyekeztem bebizonyítani munkámban, hogy habár a kérdéses földrengés az említett ÉNy—DK irányú vonalban terjedett is leginkább, nem ezen, hanem egy DNy—ÉK irányú vonaltól indult ki, azon vonaltól t. i., mely a Bihar-hegység és az erdélyi érczhegység keleti szegélyén véginyúló torda-torockói szirthegegysséggel összeesik. Ezen kiindulási vonal mellett, — nézetem szerint — minden ok szól, míg egy DK—ÉNy vetődési vonal mellett, melyből Sch. származtatja a földrengést, tulajdonképpen semminő ok sem harszol.

A Vlegyásza hegytömsz az erd. medence nyug. és a Hargita vonulata annak keleti szélén, mely andesithegységek Sch. szerint az általa felvett ÉNy—DK vetődési vonal két végén állanak, egészen világosan láthatóan oly vetődési repedéseken tódultak a felületre, melyek az erdélyi Kárpátok nyugoti és keleti ágának belső, vagyis Ny-nak fordult oldalán, a Kárpátok vonulásával közel párhuzamosan mennek: azaz mind a Hargita, mind a Vlegyásza vonulata által megjelölt szakadások egymástól függetlenek, különállóak, egymással össze nem érnek s közel derékszögesesek a Sch. által felvett vetődési vonalra.

Ismeretes továbbá, hogy a Kárpátokat fölépítő kőzetrétegek mind a két ágban nagy redőkben vannak összegyürve, melyek a földkéreg lassú összehúzódásából (*contractio*) keletkező folytonos oldalnyomásnak a következményei. Ezen összehúzódásnak iránya a redők lefutására csak közel derékszögű lehet: vagyis az erdélyi Kárpátok keleti ágának ész. felében, hol a nagy rétegredek közel É—D irányban futnak, a *contractio* közel K-ről Ny-nak, déli felében, a Háromszékben és Brassó vidékén pedig, miután itten a Kárpátok vonulatával a nagy rétegredek is nyugot felé kanyarodnak, DK-ről ÉNy-nak ható, végre az erdélyi Kárpátok egész nyugoti felében is hasonló okból szintén közel DK-ről ÉNy-nak ható az összehúzódás. Utóbbi ágban ezen rétegredeknek egyik legmagasabbra nyúló példánya a torda-toroczkói szírhegység és ennek délnyugoti folytatása, melyből nézetem szerint kiindult volt a múlt évi okt. 3-ki földrengés. A földkéreg lassú összehúzódása s a rétegeknek evvel lépést tartó ránczvetése DK—ÉNy irányban hatván ezen hegyvonulatra, világos, hogy azon esetben, ha a rétegek folytonosan redőkbe húzatnak vagy nyomatnak, azokban a redők hosszában feszülés támad, mely mindaddig növekedik, míg a feszülés le nem győzi a kőzetrétegek összetartását, s ilyenkor valamely rétegrede hosszában szakadásnak kell támadnia, mely szakadási vonaltól aztán kiindul és tovább terjed a földhullámozás vagyis földrengés. A tények vizsgálataim szerint mind arra utalnak, hogy csakugyan a torda-toroczkói szírhegységnek már régen feltört és később újra meg újra tovább szakadott földredőjében ment végbe múlt év okt. 3-án is egy újabb rétegszakadás, és pedig kezdődve F.-Szt.-Mihályfalva alatt körülbelül 0.76 mfd mélységben s valószínűleg tovább szakadva északra és délre is.

Látható ebből, hogy az említett földrengés valószínű okaira nézve mennyire eltérők véleményeink; de úgy hiszem, hogy sikerült kimutatnom Schuster magyarázatának tarthatatlanságát s az enyémnek valószínűségét.

A földrengésnek elemeit Sch. nem számította ki: sebességét Mallet szerint — úgy mondja Sch. a 42 lapon — kiszámította ugyan, de olyan ellenmondó számértékekhez jutott, hogy nem tartotta érdemesnek közölni azokat. Erre nézve azt hiszem, hogy Sch. úr nem választotta ki kellően a felületi középpontot, vagy a földrengés kiindulási pontját s azért nem juthatott elfogadható eredményhez.

Koch Antal.

2. Előleges közlemény a Hargita hegységbeli haematitról. A haematit (vasfény) kristálytáblái a Hargita andesit hegységből, részletesebben a Kakukhegy déli lejtőjének Paphomloka nevű helyéről, már régen ismeretesek, csak hogy előfordulási helyükül Magyar Hermány van felhozva, a mi nem helyes, mivel az egész hegyrész Bibarczfalva községéhez tartozik s a lelőhelyet éppen úgy lehet Bibarczfalváról, Baróthról vagy Füléről, mint Magyar-Hermányból meglátogatni; magam Füléből kiindulva látogattam meg a hegységet.

A fennemlített előfordulási hely, t. i. a Kakukhegynek Paphomloka nevű része már az erdőövek határán fekszik és kiterjedett havasi leget képez. A birkanyájak által kilépett ösvényeken, a televény földben, különösen ha a nap oda süt, igen erős csillogást-villogást lát az ember. Ez a haematitnak számtalan, egész a parányiig süllyedő lemezekéntől ered, s egészen azt a benyomást tette reám, mint Mármarosban a Balasiniasza hegységben a milliónyi mármarosi gyémántok apróbb nagyobb kristályainak csillogása. A székely pásztorok ezen haematit kristálylemezeket gyémántnak nevezik.

Legfeltünőbb és legnagyobb lemezekben azonban megjelenik a haematit a vakondok által feltart televényhalmokban, hol az eső által kimosott lemezek, mint apró tükrök fénylenek és éppen ezek költették fel először a lakosság figyelmét ezen ásványra. Innen származnak is azon kisebb-nagyobb haematittábla-töredékek, melyek a lakosság közt kézen forognak és melyekből néhány az erdélyi muzeum ásványtani gyűjteményébe is jutott.

Már korábbi években meglátogattam a haematitnak ezen előfordulási helyét és utána ásatást is eszközöltem; ezen alkalommal sikerült is ezen szép ásványnak néhány jól megtartott kristálytábláját és kristálycsoportját megkapnom, melyeket Haidingernek Bécsbe küldöttem volt, de soha többé vissza nem kaptam. Koch tanár úrnak indítására a múlt nyáron újra meglátogattam ezen lelőhelyet és az erdélyi múzeum-egylet választmányának áldozatkészségéből ásatást eszközöltem a végből, hogy 1-ször a haematitnak tulajdonképi előfordulását megismerjem, mivel a hegylejtőn heverő darabkák világosan másodlagos fekhelyen vannak, és 2-szor, lehetőség szerint bőven gyűjtsek is ezen érdekes előfordulásból.

Ezen ásatás után azon eredményre jutottam, hogy habár a televényföld tele van is a haematit számtalan apró töredékeivel, annak valódi székhelye mégis mélyen fekszik, mert mindenütt, hol utánna ásattam, a

televényföldet 3—4 méter vastagnak találtam, alatta kőzettörmelék jött s csak azután bukkantam a szilárd kőzetre, egy földpátdús amphibolandesitre, mely nagy fokban szét van már málva. A további ásatásokból kitűnt, hogy ezen andesitet meglehetősen számban szabálytalanul keresztülkaszul futó repedések hatják át, melyek vörös szívós nyirokkal vannak kitöltve. Ezen nyirok nyilván az andesitnek elmállási terménye, mivel benne itt-ott még szabad szemmel is apró andesittöredékek lelhetők. A haematitnek köröskörül szabadon kiképződött kristálytáblái ezen vörös nyirokban vannak, és pedig egészen szabadon, a nélkül, hogy legkevésbé is odatapadnának a repedések falaihoz; de a mellett ezen andesitből álló falak is helyenként részint vastak, részint apró kristályos haematittal be vannak vonva.

De a vörös nyirok telérekben sem kaphatók mindenütt és egyenletesen a haematittáblák, mert itt is csak egyes fészkekben fordulnak elő gazdagabban és pompásan kiképződve. Mivel a nyiroktelérek csupán néhány cm. vastagok, a haematittábláknak nyerése annyiban van nehézséggel összekötve, mivel a kristálytábláknak sértetlen állapotban való nyerhetése miatt nem szabad közvetlenül a telérben utánok ásni, hanem alább a szilárd andesitet kell eltávolítani.

A nélkül, hogy belebocsátkoznám ezen haematit-előfordulásnak lehetséges genesisébe, hogy valjon sublimatio, vagy az amphiból felbomlásával járó infiltratio útján történt-e képződésük, csak azt jegyezhetem meg, hogy az előttem fekvő haematit-kristályok csak felületes átnézet mellett igen szép és elég gazdag combinatioakat tüntetnek fel, melyek mindenestre megérdemlik a közelebbi kristálytani vizsgálatot; továbbá, hogy Fabinyi tanár úr szíves volt azokat vegyivizsgálat alá venni.

Habár haematitunk a közönségben és talán néhány gyűjteményben is ismeretes már, mégis nem kapunk az irodalomban valami közlést róla, még kevésbé tétetik nagyobb mineralogiai munkákban, mint pl. Naumann kézikönyvében is, említés, habár a cavadii és a travesellai lapokban dús táblás haematit-kristályok, továbbá a Lercheltini alpokról, Biancavilláról (Aetna) és Elbáról való vasfénykristályok is mind föl vannak említve.

Nem lesz tehát felesleges dolog, ha a mi pompás és érdekes előfordulásunkat is nyilvánosságra bocsátjuk; s ha ezen előleges közlemény után később a chemiai és krystallographiai vizsgálatok eredményeit is közöljük majd.

Dr. Herbach Ferencz.

3. Pseudomorphok augit után, a tekerői diabasporphyritben, (augitporphyritben.) Az augit az összes eruptív kőzetekben fellépő ásványok közül különböző módokon a legkönnyebben igen sokféle anyagba változhatik át. Az eddigi vizsgálatok e téren azt derítették ki, hogy augit alakjában körülbelül 15 különböző természetű anyag előjöhethet.

Erdélyben, a Tekerői völgyben föllépő augitporphyrit augitja, mely gyakran 10—11 mm. hosszú és 5—6 mm. széles igen jól kiképződött, fekete oszlopos kristályokat alkot, az anyakőzet elmállásával s átalakulásával maga is átváltozik zöldes- vagy szürkés sárga színű pseudomorphokká.

A kőzetből könnyen kifeszíthető ily álkristályok az augit kombinált alakját még igen jól mutatják, melyeken a következő egyszerű alakok tisztán fölismerhetők: P ; ∞P ; $\infty P\infty$ és némelyeknél a $\infty P\infty$ is.

Ezen pseudomorphok késsel meglehetősen könnyen karczolhatók; keménységi fokuk 2 körül van, a kőstöt egyes kristályok még gyengén karczolják.

— Sósavval kezelve élénken pezsegnek, és pedig sokkal élénkebben, mint az anyakőzet, mely szintén elég dúsan van áthatva szénsavas mészszel. Sárgásfehér finom poruk híg, hideg HCl -ban élénken pezseg, de nem oldódik fel teljesen, — forróban teljesen fölbomlik dús kovyasav kocsonya kiválás mellett. Nagyobb darabkák nyílt üvegcsőben hevítve sok vizet adnak, s felületök az eredeti augit színével közel megegyező sötétbarna, belsejök pedig vörös-szürke színűvé lesz.

Mindezen kísérletekből tehát eddigelé csak az tűnt ki, hogy e pseudomorphok szénsavas mészszel telt, vıztartalmú anyagból állanak. Az anyag természetének közelebbi meghatározhatását mikroszkop segítségével kísérlettem meg, az anyakőzettel együtt.

Az anyakőzet, mint elváltozott diabasporphyrit alapanyaga telve van opacittal és apró chlorit foltocskákkal, mik miatt pettyezetett tarka kinésűnek és bőven apolár részleteket tartalmazónak mutatkozik. HCl -al kezelve pontonként élénken pezseg.

A pseudomorphok vékony csiszolatai áteső fényben általában világos zöldessárga színűek. Nagyobb nagyításnál anyaguk egy majdnem egyenlő szürkésfehér egy zöldessárga kissé rostos szerkezetű anyagra esik szét, mely a túlnyomó elsőben foszlányos nyulványok alakjában balósz-

rően terjeszkedik. Sokszor ez anyagokban rozsdabarna és barna vastartalmú tömegek és helyenkint szép trichit csoportok láthatók.

E csiszolatok semmi dichroismust sem mutatnak. Keresztezett nikolok közt minden állásban eredeti világos színtűeknek látszanak, és csak egyes helyeken homályos színváltozás észlelhető. Sósavval étetve erős pezsgés közt annyira föloldódnak, hogy az eredeti metszetnek csak a váza maradt meg, melyben a megmaradt részletek egyes, többé kevésbé egymással összefüggő hálószerű nyulványok alakjában terjeszkednek. A megmaradt és feloldódott rész körülbelül úgy viszonylik egymáshoz mint, 1 : 3-hoz.

A fel nem oldódott, gyengén rostos szerkezetű anyag polarisált fényre hatva gyenge pleochroismust mutat s nagyon hasonlít a serpentin-szerű anyagokhoz.

Föltéve, a mi több a valószínűl, hogy a pezsgés közt feloldódott anyag szénsavas mész, úgy a tekerői pseudomorphok körülbelül 3 részben szénsavas mészből és 1 részben serpentin-szerű anyagokból állanak, de semmi esetre sem talkból.

Összehasonlítva a tekerői pseudomorphok vékony csiszolatait a tiroli seladonit (?) pseudomorphokéval, a kettő közt nagy hasonlatosság mutatkozik. Ez utóbbiaknál is a calcit nagy szerepet játszik. Azonban míg a tekerői pseudomorphok serpentin-szerű anyaga a szénsavas mészszel mintegy bensőleg van keveredve, addig a tiroliaknál az élénk kékeszöld, polarisált fényre ható és gyenge pleochroismust mutató chloritszerű anyag egyes foltok vagy ritkábban gyér hálózat alakjában van beágyazva a vitztisza calcit alapba.

A Fassavölgyi talkpseudomorphok egészen más természetűek. A szénsavas mész ezekből teljesen hiányzik. Külsőjük szürkésfehér dichroismus nélküli; a kékeszürke, felleges vagy rostos szerkezetű, sokszor opacitdús belsejök feltűnő dichroismust mutat. Keresztezett nikolok közt látható, hogy a külső burookban még sok vitztisza részlet van, mely a pyroxénhez — míg magvuk a chlorit-hoz teljesen hasonlóan viselkedik. Ezen még teljesen át nem változott pseudomorphokról inkább feltehető az, hogy az átalakulás belőlről kifelé indult, mint megfordítva.

Dr. Primics György.

4. Augit-andesit a Csalhó-hegy aljából, Moldovában. Ezen sötétbarna, félig szarukőszerű kőzet, melyben parányi sárgás szürke, néha

gyantaszerű földpát részletek, és gyéren valamivel nagyobb zöldesbarna augit, szabadszemmel alig vehető ki, dr. Herlich F. szerint, ki azt gyűjtötte, Csalhó északkeleti aljában, a Repecsune faluba vezető patakban, a nerinea-mészkövekben telért képez.

Mikroszkop alatt e kőzet vékony esiszolatát vizsgálva feltűnik, hogy szürkésbarna uralkodó alapanyaga túlnyomólag apolar basisból, mikrolith és opacit szemcsékből van összealkotva. A mikrolith csoportoknak sok helyen bizonyos irányok felé való párhuzamos elhelyezkedése e kőzet gyenge fluidál szövétére utal. Az alapanyagból ki vannak válva: a földpát, augit és magnetit.

A földpátok többnyire hosszú és keskeny, gyakran elég szabályosan kiképződött kristálymetszeteket képeznek, rendszeren egyenkint, és csak ritkán többszörösen összenőtt kristálycsoportokban lépnek fel. Nehány metszeten szép hűjas kiképződés látható. Kivétel nélkül az alapanyagból igen sokat zárnak magukba és e miatt úgy tűnnek fel, mintha már igen mállottak volnának. Sok azonban, egészben nagy részben, sárgásszinű határozottan mállási termény által van elborítva. Sötétre állított nikolok közt eléggé jól feltűnő ikerlemezes szerkezetet, azaz a plagioklas jellegét mutatják.

Az augitok zöldes vagy sárgásba hajló zöldesszürke színűek. Nagy rövid, vagy kisebb hosszú oszlopos kristályokban lépnek fel. Első esetben a kristály körrajzai jól kivehetők $P. \infty P.$ és $oP.$ alakokkal, az utóbbiban a kristályok vagy tört végű oszlopokat, vagy egyenetlen oldalú hosszú tömegeket képeznek. Kivétel nélkül nagyon töredezetten; számos magnetittel kevert, határozottan szemcsés szövetet mutat. Az augitoknak körülbelül a fele kékeszöld és sárgásszürke színű dichroismust mutat, a többiek ezen tünetény vagy egészen hiányzik, vagy csak nyomokban észlelhető. Keresztezett nikolok közt élénk interferential színekben pompáznak. Kivétel nélkül minden augit több vagy kevesebb magnetit szemcsét zár magába; néhánynál a magnetit több mint a felét teszi és ilyenkor szép tarka szemcsés tömeget képez. Határozottan az augit mállási terményének kell tartani a bennök vagy mellettök gyéren föllépő sárgás színű, apró foszlányos tömegeket, melyekre a polarisált fény is gyengén hat.

A magnetit kisebb nagyobb szemekben bőven van elszórva a kőzet alapanyagában is, de úgy látszik, leginkább az augittal társulva szeret föllépni.

Mindezekből kétségtelenül kitűnik, hogy ezen kőzet nem basalt, mint a minek azt eddig küleme után tartották, hanem nagyon is jelleges augit-andesit.

Dr. Primics György.

5. Lehmann P. „Beobachtungen über Tektonik und Gletscherspuren im Fogarascher Hochgebirge.“ ezimű dolgozatának ismertetése. Lehmann Pál úr Breslauban, a fennebbi czim alatt egy értekezést tett közzé a „Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XXXIII. k. 1. füzetjében. E közlemény minket közelebbről érdekel s azért szükségesnek tartottam azt főbb pontjaiban röviden megismertetni.

Szerző szerint a Fogarasi havasok geologiai szerkezetében szereplő kőzetek, — mint a hogy ő azokat az Olt-szoros két oldalán láthatta, — a kristályos palák, legtöbbször csillámpalák, váltakozva amphibolpalákkal és egyes tömör vagy kristályos mészkő padok, melyekhez még a N. Lotru folyó torkolatánál föllépő eocaen(?) conglomeratok is járulnak. A graphit- és agyagpalákról Lehmann úr — úgy látszik — egészen megelégedezett, vagy talán nem is láthatta ezeket, miután vizsgálati tere e terjedelmes hegyvonulatnak csak néhány pontjára szorítkozik. Már pedig a graphit- és az agyagpalák többszöri és tekintélyes föllépéseknél fogva joggal megkivánhatják a Fogarasi havasok alkotásában szereplő kristályos palák összetébe való fölvételüket.

A fogarasi havasok keleti határául szerinte az Uj-Sinka és Királykő közti nyereg volna tekinthető, de geologiailag az Uj-Sinkától keletre eső eruptív kőzetekkel többszörösen áthatott, — a Királykő és a Bucsecs melletti föllépő — kristályos pala tömegek is ide számíthatók. Mindez majdnem szószserinti idézet az eddig megjelent közleményekből. E havasok déli határának megállapítása a szerző szerint is még nem lehetséges, de orographiailag egy Salatrúka és Nuksuora közti vonal volna tekinthető, mely a déli szegély közép vonalának látszik és melyen alól még tekintélyes magas csucok emelkednek.

Az egész hegyláncz szerinte egy, kissé északfelé tolt egyszerű rándzolata a kristályos palák összletének és ennek megfelelőleg fölépítési módja is nagyon egyszerű. A rétegek általában a hegygerincz irányával párhuzamos csapnak, a hegygerinczen függőlyesen állanak, az északi lejtőn északfelé, a déli lejtőn délfelé dőlnek különböző szög alatt. Az északfelé

párhuzamosan haladó völgyek majdnem kivétel nélkül kimosási hasadékoknak tekinthetők. — Tény, hogy a Fogarasi havasok képződésének magyarázásában ezen felfogás nagy valószínűséggel bír, s általában nem a szerző eredeti felfogása, de már azt, hogy a Fogarasi havasok fölépítésében oly mintaszerű szabályosság uralkodnék, mint a hogy azt a szerző állítja, saját észleleteimre támaszkodva nem oszthatom. Igaz ugyan, hogy sok helyen a rétegek különböző fok alatt észak felé dülnek, de az is áll hogy szintén sok helyen a dülés egészen más irányú, mint például az a Valea-mareban Porumbák felett éppen a hegyvonulat közepén látható, hol a rétegek $20-25^{\circ}$ alatt ÉKK irányban dülnek, a V. Posorti és a V. Sebesului felső részében pedig általános dülési irányokat nagyon bajosan lehetne megállapítani. Azzal sem vagyok a szerzővel egy véleményen, hogy a hegygerinczen a rétegek általában függőlyesen állanak; mert p. a Szurul csucsán a rétegek mindenütt a vízszintestől nem nagyon távoleső szög alatt fekszenek.

Mind eddig a szerző kevés újat mond, s a mi új van értekezésében az még kétes alappal bír. Sokkal fontosabbak és érdekesebbek Lehmann úrnak az egykori jégár nyomaira vonatkozó észleletei.

A Baila-tóhoz fölvezető völgyben a Piszku Buila és Piscu Buteanu közt a kerczesorai vizesés felett egy kilométernyire a fokozatosan emelkedő völgyön keresztül terül egy terjedelmes, szegletes darabokból álló kőhalmaz, mely szerző szerint a gletscherjég által hozatott ide, minden esetre második nyugvó helyére; de maga a szerző is kiemeli, hogy valószínű az is, hogy a meredek Buila oldalról omlottak alá e kőzet darabok. Az én szerény véleményem is az, hogy e kőhalmaz nem a gletscher hanem a leszakadás eredménye, miután annak darabjai a mellette szálban föllépő kőzetnemekkel teljesen azonosok. — Ezen kőhalmaztól körülbelül 25 méternyire egy sajátságosan kigömbölyített szikla szomszédságában egy televénynyel elfödött, de juhösvény által csekély helyen lekopasztott sziklán, a quartz szalagokkal dúsan áthatott kőzeten a rétegzésre harántul eső vízszintes csiszolás látszott. Később hiába keresett a szerző úgy ezen, mint az átellenében fekvő hegyoldalon hasonló nyomokat, mert a törmelék halmazok és a gyepek eltakarták a sziklákat és csak a tóhoz fölvezető lépcsőzetes völgyecske emlékeztette újra az eltűnt jégfolyás hatásaira.

Arpasiu mare forrásvidékén egy völgy lépcsőzeten van a Lacu Prodregelu; ennek háta megett emelkedik egy alig 30 m magas szikla.

melynek felső széle egy sima domboru ívet ír le. Jobbról törmelék halmaz nyúlik le a kis tóhoz, balról erős eséssel egy patak folyik. A völgy végén egy három oldalról meredek szikla falakkal körülvett cirkusszerű hely van, melynek negyedik oldalán egyik sziklafaltól a másikig kifeszült homlokmoräna látható, mely alatt a patak csörgedez. Egy keskeny kevésbé jól kiképződött árok látható a moräna megett és egy zöld rétecske emlékeztet az egykori kis vízmedencékre. A hajlási szög, mely a moräna közepéről s az amphitheatrum-szerű hely czikezakos széle közt vonható $18-28^{\circ}$ közt változik, tehát szerző szerint nem mond ellene egy gletscherképződés lehetőségének. A Lacu Podragelutól meredeken levonuló völgy legömbölyített háta világosan mutatja, hogy a jégár egykor ezen völgyön lefelé nyúlt. A hátráló gletscher világos nyomai gyanánt tekinti továbbá Lehmann úr a fokozatosan növvő törmelék halmazokat, melyek a sziklafalak lábait körülövedzik.

Negoi és Moskava közt a gerincz alatt három sarló alakú kőszáncz látható, melyek a törmelék halmaz közül szembetűnően kiváló két gyepes közeg által vannak egymástól elválasztva, részletes kutatás hiányában a szerző nem mer teljes bizonyossággal nyilatkozni, hogy azok egy elenyészett secundaer gletscher útjának a nyomai lennének.

Bieltz közlése szerint Lehmann úr kiemeli, hogy az Olt völgyének kavicsthalmjai szegletes kődarabokból állanak s így nagyon valószínű, hogy a jégár által halmozódtak össze. E kérdés végeldöntése még további vizsgálatokat kíván.

Mindezek fontos tények, de sajnos, hogy sok kétség fér még hozzájuk. Épen a gletscher hatásainak a legfontosabb jelei, a kőzet csiszolások és párhuzamos karczolások, hiányoznak. A kőzet csiszolás egy esete más hatások következménye is lehet, mint például kőzetesuszamlásoknak stb. Mint állítják, a leguruló lavina sokszor egész fényesre csiszolja a kőzeteket, mint azt Mármarosban tapasztalták. A kőtörmelék halmazok, melyek igen sokszor a leszakadt kősziklák széttöredezéséből állanak elő, igen keveset bizonyítanak. A völgyek lépcsőzetes és domborodott alakjai a denudatio következményei is lehetnek.

Lehmann úr értekezésének befejező részében azon következtetést vonja, hogy miután Hochstetter vizsgálatai a Balkánban és újabb időben egyéb kutatások a délkeleti félszigeten a gletscher nyomokra vonatkozólag csak negatív eredményeket adtak, úgy a Fogarasi havasok a legdé-

libb hegynyulat az európai continensen, melyen a gletscherek még valaha léteztek.

Nem hagyhatom említés nélkül Lehmann úrnak azon állítását, mely szerint a Paringultól északkeletre eső hegységnek a magva granulit lenne. A Valea Satului vize, és a Sebes folyó azon hegységben veszi eredetét s görkövei közt tény, hogy számos gránitos közethőmpőly is előjön, de ezek mind közönséges gránitok, gránititok, vagy pegmatitok, de granulitból igazán egyet sem találtam, pedig lehetetlen, hogy a granulit, ha csakugyan abból áll a hegy magva, ne került volna e folyók görkövei közé is. — Nagyon hihető, hogy Lehmann úr tévedett.

A szerző értekezésében pár helyen a jegyzetben a magyar-Kárpátgyelet évkönyvében közzétett dolgozatom*) egyes pontjaira kritikai észrevételeket is teszen s többek között kiemeli, hogy az általam főlemlített eruptivszerű amphibólpalákat (?) nagyon problematikusnak tartja; csak hogy én nem amphibólpalákról, hanem a tömegesszerű amphibolitokról beszéltem, a mi ez idő szerint még két különböző dolog. Továbbá, hogy egy a patak görkövei közt talált gránitdarabról nem lehet következtetni a gránittelésre, mert a durvaszemű gneisz is kis darabban gránitnak látszik; arra nézve megemlítem, hogy én a gránit darabot Porcesed mellett találtam, s hogy csakugyan gránit volt és nem gneiss, még most is állítom. — A Fogarasi havasokkal szomszédos és velök összeköttetésben levő Szebeni és Szász-Sebesi havasokban a gránit, mint tudva van, igen sok helyen lép fel telér alakjában; igen közel Porcesesthez Michelsberg környékén és Val. Vaduluiban a gránit számos helyen föltalálható, nem tudom, miért ne jöhetne elő a gránit a tőszomszédos, de az Olt baloldalán fekvő Fogarasi havasokban, Boicza és Porcesed környékén is?

Dr. Primics György.

6. A ponor-ohábai két barlang. A Sztrigy felső folyásának egyik jobboldali patakja a Ponor, melynek eredete Ponor-Ohába község határán fekvő két barlangban van.

Az egyik barlang az említett község felső részéhez közel, alig 800 lépésnyi távolságra van, melyhez meredek, mondhatni életveszélyes uton juthatni el, de midőn megpillantja az ember a hatalmas nyílást, feledve

*) Bolyongások a Fogarasi havasokban. Magyarországi Kárpátgyelet évkönyve. VII. évf. 1880.

minden veszélyt, siet célja felé, hogy közelről bámulhassa a természet erőinek e hatalmas alkotását. A hegység, mely a falut fél köralakban veszi körül, krétakori mészkőből áll, melynek alján nyitott magának utat a patak s évezredes munkájának eredménye a barlang. A barlang szája, melyen át az aránylag nagy patak a szűk völgybe jő — mely egy pár száz lépésnyi távolságra malmokat hajthat — ÉK-re fekszik és magasságához viszonyítva keskenynek mondható, mert alapján alig 8, míg közepén 10 méter széles, magasságra 50 méter hatalmas csúcsíves-alakban nyulik a függélyes sziklafalba felfelé. A barlang maga, melynek alapját siketítő zugás között mossa a víz, egy darabig É—K-re majd ÉÉK-re halad, míg vége felé ÉKK-re tér el s körülbelül 180—190 méter hosszúságban járható a víz közepében, mely imitt amott kisebb-nagyobb tavakat képez, hogy biztos menhelyet nyújtson a fürge pisztrángoknak. A barlang vége gyorsan elszűkül s csak annyi nyílása van, melyen a hatalmas vizsugár vizesést képezve előtörhet. A barlangba a víz a hegyvonal tulsó oldalán „Lunka ponoruluj“ nevű helyen hatol be, egy dolinaszerű nyíláson, mely a barlang szájától másfél órájárásnyira van.

A másik barlang Ponor-Ohába községétől keletre esik melyen a hegyek között, melyhez már sokkal könnyebben járható út vezet; a patak, mely ezen barlangból kijön, egy pár kisebb-nagyobb vizesést képezve halad az út mellett. A patak a barlang előtt mintegy 200 lépésnyi hosszúságban sajátos mésztufából álló kőzetten halad, melyet én nem tartok egyébnak, mint a barlangban a víz által feloldott s utjában, a barlangon kívül lerakodott szénsavas-mésznek, melyben igen jól megkülönböztethetők a körülfekvő erdőség odasodort leveleinek hű lenyomatai, s ezen mésztufa épen oly alkotásu, mint a borszéki források körül évenként képződő mésztufák. A mésztufa maga is itt-ott kisebb-nagyobb barlangocskákat képez. A barlang szája, melyen a víz előtör, DK-re fekszik s 20 méter magas boltíves-alakban van a meredek sziklafalba vájva, míg alján alig 5 méter széles, honnan befelé gyengén elszélesedik, mint egy előcsarnokot képezve. A barlang vége a nyílástól 55 méter távolságra van, hol a patakcsoka 5 méter magas vizesést képezve tör elő a sziklából.

A két barlang között a mészkő által alkotott hegységből egy rövid üledékes kőzetekből alkotott mellékhegy veszi eredetét, melyet a község lakói „Ümbrád“-nak neveznek s mely kővületeiért különösen a geogra nézve szerfelett érdekes. Az egész hegység főtömegét a Kréta sys-

téma Gosau emeletére igen jellemző acteonella-mészkö alkotja s hatalmas darabok állanak ki ezen mészkőből s hengerednek le időnként az alatt tovasiető patakba. Ezen mészkősziklák az *Acteonella rotundata* nevű gasteropoda elmeszesedett maradványaiból állanak s imitt-amott egy-egy *Acteonella Lamarckii*, *gigantea*, *Nerinea cincta* és *incavata* darabjait is lehet találni.

Azonban sokkal érdekesebb kővületeket tartalmaz a hegyoldalon elterülő *innoceramus* márga réteg, mely 35 foknyi dűlés alatt délről északfelé terjed, melyben levéllenyomatok- és az *Inoceramus problematicus*-son kívül számtalan másféle kővületet is találhatni. A márga réteg nagyon hasonlít a Déva mellett levő Csengő-patakban előforduló *inoceramus*-márgához, csak hogy nem oly sötét.

Dr. Tömösvári Ödön.

7. Adatok az örvényférgék ismeretéhez. A Mikrostomeák kisdéd családja összekötő s illetve átmeneti csoportot képez a Rhabdocoelák és Nemertineák között. Jól mondja Hallez, hogy a *Stenostomum* egy „*véritable Nemertien dégradé*,” a mennyiben vizedény-hurokja rudimentális orrmánynak tekiutendő. A Mikrostomeák családjából a *Microstomum* és *Stenostomum* édesvízi genusok ismereteseek. Ezek a zoologusokra nézve nem annyira anatómiai szerkezetűk, mint szaporodásuk módja miatt érdekesek. S éppen a szaporodásuk ismeretében igen sok a vitás kérdés, nagy az eloszlandó homály: alig tudunk valami bizonyosat róluk, a min nem fog csodálkozni az, ki magának fogalmat szerez a szaporodási modus procedendi nyomozásával járó nehézségekről.

Annyi már régóta tudva van, hogy mind a *Microstomum*-, mind a *Stenostomum*-fajok oszlás által szaporodnak. Már a *Zoologia Danica*-ban (Müller Fr. O. 1788--1808.) mondatik a *Microstomum lineare*-ra vonatkozólag, hogy „*corpus in medio coarctatum, quasi ex duobus compositum*.” Általában véve a következő örvényférgékről ismeretes az oszlás általi szaporodás: *Catenula Lemnae*, Dugés; *Strongylostomum coerulescens*, *Microstomum lineare*, (Oersted¹⁾; *Microstomum giganteum*, Hallez²⁾;

¹⁾ Oersted: Entwurf einer syst. Eintheilung etc. der Plattwürmer. Copenhagen. 1844.

²⁾ Hallez: Contributions a l'histoire naturelle des Turbellariés. Lille. 1879.

Stenostomum leucops et unicolor, O. Schmidt³⁾; *Alaurina prolifera*, Busch⁴⁾; *Alaurina composita*, Meeznikoff⁵⁾).

Különösen a *Microstomum lineare* oszlásáról legbehatóbban értekezett Graff (Neue Mittheilungen über Turbellarien Zeitschr. f. wiss. Zool. 1875. XXV. kötet, 4. füzet 408—412 lapjain); az ő kutatása eredményét fölhasználta Perrier Ede a legközelebb megjelent gyönyörű munkájában (Les Colonies Animales et la formation des Organismes, per Edmond Perrier. Paris. 1881.). Miután én a *Microstomum lineare* oszlását 1874-ben huzamos ideig megfigyeltem és megfigyelésem eredményei átlag véve megegyeznek a Graff által megállapítottakkal, de meg, miután alkalmam volt egy új *Microstomum*-faj oszlási folyamatát 1875-ben nyomoznom és ezen kívül a *Stenostomum leucops* oszlás általi szaporodását különös tanulmányom tárgyává tettem és szerencsés voltam az idei augusztus hófolytán Medgyes határán ivarérett és pedig különvált ivaru *Stenostomum*okat találni és észlelni: indítatva érzém magamat a nevezett fajok szaporodási viszonyaira vonatkozó észleleteimet rövid általánosságban előterjeszteni.

Az oszlási folyamat legelső nyomai mindig a bélben mutatkoznak. Az oszlás a bélben kezdődik, abból indul ki s terjed fokenként kifelé a mezo-és ectodermán keresztül. Tehát azok a sejtek, melyek az emésztést eszközlik, egyszersmind fontos szerepet játszanak a szaporodásnál is. A bél fala jelentékenyen megvastagodik s e helyen a bél ürköre csaknem egészen elenyészik. A bél gyűrűs vastagodása a bélfal sejtjeinek intenzív szaporodásával kezdődik, a minek következtében a testet harántul átövedző sötét sáv képe keletkezik, a mely sötét sáv 1—2 mm. söt. a *Stenostomum leucops*-nál 3 mm. széles lehet és az anyától elkülönülő tag kiegészítését képezi. A bél gyűrűs vastagodásával egyidejűleg a köztakarótól a megvastagodott bélig behatoló finom hártya keletkezik, mely a testüreget harántul ketté osztja. Erre a test félig befűződik, úgy, hogy már csak a bél tartja össze a különben már két részre különült törzset. Az ennyire megoszlott felek oszlását első oszlásnak kell neveznem, mert e felek mindegyike másod-, harmad sőt negyedoszlási nyomokat is mutat.

³⁾ O. Schmidt: Die rabdocoelen Strudelwürmer des süßen Wassers. Jena. 1848.

⁴⁾ Busch: Beobachtungen über wirbellose Thiere. Berlin. 1851.

⁵⁾ Meeznikoff: Zur Naturgeschichte der Turbellarien; Archiv für Naturgeschichte. XXXI. kötet. 1865.

A *Mikrostomum lineare-nigen* gyakran 3 első oszlást láttam, tehát négy generációt 16 egyénnel. A *Stenostomum leucopsra* nézve jellemző, hogy az két generációnál többre nem oszlik egyszerre és hogy az egyes generációkban a másod- és harmadoszlási folyamatnak vannak csak némi nyomai. Tehát nála rendesen egy coloniában két generációt 6 egyénnel lehet látni. Észleltem olyan *Mikrostomum*-coloniákat is, melyekben egy első oszlás következtében eléállott két generáció közül a mellső (fejvég felőli) négy egyénből, a hátsó (*aboralis*) pedig csak kettőből állott, de ezek egyikében, az utolsóban, az ivarszervek (*csirmirigy*, *here*) kifejlődve valának. A Medgyesen talált (1881. aug 14-én) új *Stenostomum*-faj oszlás általi szaporodása alárendeltnek látszott az ivaros szaporodáshoz képest. Észleltem példányokat (az oszlás nyomai nélkül), melyek jól kifejllett *csirmirigy*vel, *bursa copulatrix* val *birtak* és olyanokat, melyekben a *hímivarszervek* (*here* a *penissel*) teljes érettsége mellett az oszlás nyomaira már nem találtam. Azokban a példányokban, melyeket oszló állapotban kaptam, érett ivarszerveket nem észleltem. A miből azt következtettem, hogy e különben oszlás által szaporodó *Stenostomum*ok ősszel, vagy a mint Medgyesen észleltem, a pocsolya víz apadásakor, az őket fenyegető szárazság beállta előtt, ivaros módon nemzett peték által biztosítják fajuk fennmaradását. A mely egyénekben az ivarszervek kellő érettségre jutottak, azok többé nem oszlanak; tehát e fajoknál az oszlás és ivaros szaporodás nem párhuzamosan haladó, hanem váltakozva egymás után következő fajfenntartó módok: az oszlást követi a peték általi szaporodás és viszont (*metagenezis*). És habár az ivarszervek nyomai az anyaállat fejletlen tagjaiban mutatkoznak is, azok teljes érettségüket a fejlődő egyén önállóságra vergődésekor érik el.

Visszatérve közleményem tulajdonképpeni tárgyára, az oszlás folyamatára: kérdésbe teszem, hogy mily sorrendben képződnek ki az oszló tagok (egyének) egyes szervei, vagyis, hogyan individuálizálódnak az egyes részek? Schmidt Osk. (fennebb idézett munkája 57-ik lapján) úgy találta, hogy a szemfoltok jelennek meg legelőbb. „Die ersten Andeutungen, dass die Theilung beginnen soll, werden durch das kaum merkliche Auftreten der Augenflecke gegeben.“ Ezekre nézve utbaigazit oly fiatal oszlótagok vizsgálata, melyek az oszlás sorrendje szerint harmad- és negyed-oszlási stádiumban vannak (*Mikrostomum*nál). Ezeknek még nincsenek szemfoltjaik, de a fejlődő garat nyoma mindegyiknél, különösen a harmad-oszlás alatt álló tagokon, igen jól kivehető. E vitziszta, gömbölyű hólyagnak

látszik, mely már e fejlettségi fokon is egy igen kis nyíláson át (a leendő száj) közlekedik a külvilággal. A másod-oszlás stádiumában a szájrés nagyobb, a garathólyag fala vastagabb. Az első-oszlás stádiumában, amikor a szemfoltok és feigödrök is megjelennek, a garat összeköttetésbe lép a béllel. E fokon az oszló egyén garatja már közlekedik egyfelől a külvilággal, másfelől a béllel, de az oszló egyén táplálékát még az anyaállattól nyeri. Tehát a garat olyformán képződik ki, a mint azt Schmidt Osk. (fennebb idézett munkája 58-ik lapján) mondja: „Es tritt dann ein stadium ein, wo bei dem Neugebildeten, noch nicht abgetrennten Thiere der Darm durch Shlund und Mund mit der Aussenwelt zwar communiciren kann, seine Nahrung aber noch durch das Mutterthier empfängt.“ Tapasztalatom szerint tehát a garatképződés megelőzi a szemfoltok megjelenését, Végül meg kell jegyeznem, hogy a már külön — s illetőleg levált generáció oralis vége, melynél fogva az az anyaállattal összeköttetésben állott vala, csakhamar beforrad az által, hogy a befűződést okozta hártvány egészen összenőnek.

A Medgyesen észlelt különvált ivaru új Stenostomum-faj ivarszerveinek fejlődéséről feljegyezhettem, hogy a hímivarszerveket azoknál két oldalt fekvő, hosszúra nyúlt herék képviselik, kibéleelve magvatlan, ondóképző epithelium által. Ezekben egy-egy fióksejt keletkezik, mely az anyasejt protoplasmájában való osztózás nélkül két, később négy sejtre oszlik.

Ezután megjelenik mindegyikben egy-egy mag, megnyúlva fonálalaku Spermatozoon-alakká. A herékkel közvetlen összeköttetésben áll egy görbült nyaku retortához hasonló penis, melynek járulékos mirigye szemcsés, többnyire csomókbagöngyölődő anyagot választ ki, mely a Spermatozoákkal egyidejűleg löketvén ki, azok által felszívatik a receptaculum seminisben. És mint-hogy a Spermatozoákat mozogni csak abban láttam, igen valószínűnek tartom, hogy az a Spermatozoáknak táplálékul szolgál. A csirmirigy a bél epitheliumából sarjadzás által keletkezik. A székmirigy homolog a csirmirigygyel oly annyira, hogy a tápláló szék az ovarium különvált részének tekinthető; annál fogva a petesejtek és széksejtek úgyszólván egy szervet tesznek. A petevezetékek nincsenek continuitásban az ovariummal és uterus-sal. A peték kötőszöveti (reticulum) likacsokba hullanak, honnét a petevezetékekbe s ezeken keresztül az uterusba jutnak. Itt képződik ki a peteburok, mely eleintén kékes-zöld, később naranesszintű s eléggé átlátszó. A kétszerdomboru peték kerek.

Parádi Kálmán.

Vegyesek.

Jegyzőkönyvi kivonatok a tartott szakülésekről.

c) 1881. október 21-én dr. Abt Antal egy. tnr. elnökle alatt a szakülésen következő tárgyak adattak elő: 1. Dr. Daday Jenő egy. tanársegéd röviden ismerteti »Az álscorpíók bonczтана« című terjedelmesebb dolgozatának tartalmát bemutatván az ahhoz mellékelt rajzokat és a boncztani készítményeket is. 2. Dr. Abt Antal egy. tnr. előadja a különböző fémek hővillamos állapotának meghatározására szolgáló módszereket és bemutatja saját ez irányban tett vizsgálatainak eredményeit. 3. Dr. Herbach Ferencz erd. műz. őrségéd fölolvassa a hargitai vasfénnyről és a székelyföldi petroleum előfordulásáról szóló jelentéseit (l. a jelen szám 271. és 301. lapjain). 4. Dr. Koch Antal egy. tnr. bemutatja az erd. múzeum ásvány-gyűjteménye számára a múlt nyáron beszerzett ásványokat, (l. alább az erd. műz. egyl. választmányának benyújtott jelentését.)

d) 1881. november 25-én a dr. Abt Antal elnökle alatt tartott ülésnek tárgyai a következők voltak. 1. Dr. Fabinyi Rudolf bemutat egy általa szerkesztett készüléket, melyen a fémeknek befolyása elektromos indító tekercsre telephon segélyével észlelhető s egyúttal röviden előadja ezen készülékkel tett eddigi kísérleteinek eredményeit, melyeket csakis előleges közleménynek kíván tekintetni, fentartván magának új, pontosabb eszközzel a további kísérletezést és az eredmények végleges megállapítását, (l. a jelen füzet 291. lapján.)

Dr. Abt Antal egyet. tnr. ezen kísérletekre következő megjegyzéseket tesz. A compensatio elvének ezen érdekes alkalmazása az inductió áramoknál kétségen kívül igen érzékeny és egyszerű módszert nyújt arra, hogy valamely tömör fémadarab jelenléte, mely a másodlagos tekercshez közelíttetik, felismerhető legyen, a mennyiben ez által az inducáló áram hatása az inducált tekercsre módosíttatik. De ezen módosítás, eltekintve bizonyos fémeknek befolyásától az inducált tekercsre, egy és ugyanazon fémmel a molecularis szerkezet szerint különböző fog lenni ugyanazon helyzeti körülményeknél, a mi a fémeknek ezen az úton való megkülönböztetését vagy meghatározását nehezíteni fogja, és bizonyára nagy óvatosságra int. Az értekező urnak azon állítására, hogy a fémek csak mint olyanok zavarják a csöndet, illetőleg módosítják az inductio hatást, és nem mint vegyületek, p. o. mint fémsók, Dr. Abt A. azon nézetét fejezi ki, hogy az elsőrendű vezetőkhez tartozó bizonyos élegek és kénegek, mint p. a barnakő, a vasérczek, a pyrit talán hatással lesznek a másodlagos tekercsre, habár kisebbel, mint a tiszta fémek, úgy hogy ezen hatás kimutatására érzékenyebb készülék fog kívátni, mint a tiszta fémeknél.

2. Dr. Koch Antal egyet. tnr. a) fölolvassa »A múlt évi okt. 3-iki középerdélyi földrengés után Erdélyben észlelt földindulásokról« szóló dolgozatát, (l. a jelen füz. 279 lapján); és b) bemutatja és ismerteti Schuster Márton tanárnak, a szebeni term. tud. társ. ez idei évkönyvében megjelent »Az 1880. okt. 3-iki középerdélyi földrengésről írt német munkáját, (l. a jelen füzet 297 lapján).

g) 1881. deczemb. 16-ikán a dr. Abt Antal elnöklete alatt tartott szakülésnek tárgyai voltak a következők: 1. Dr. Primics György fölvlas apróbb közleményeket a következő tárgyakról: a) Pseudomorphok Augit után a tekerői diabasporphyritban; b) Augitandesit a Csalhó-hegy aljából Moldovában; s egyúttal bemutatja a megvizsgált tárgyakat s azok készítményeit. Ugyanaz végre c) ismerteti Lehmann Pálnak a fogarasi havasokra vonatkozó német közleményét, (l. mindezeket a jelen füz. 303. és köv. lapján). 2. Dr. Abt Antal egyet. tnr. bemutatja és ismerteti Egyed Mózes főreálisk. tanárnak »Az electromos szikraáramok kiegyenlítődése« című beküldött dolgozatát, (a jövő füzetbe jő).

Az Erdélyi Múzeum választmányának benyújtott jelentések a múlt nyáron tett tudományos kirándulások eredményeiről.

1. Dr. Koch Antal egyet. tanáré. A múlt nyáron a t. választmány megbízásában folytatván az évek óta sikeresen gyakorolt kutató- és gyűjtő-kirándulásokat, van szerencsém az elért eredményről röviden számot adni.

1. Május 8-ikán kirándulván Kolozsvár vidékére, a Fellegváron, Török-vágásban, a Hójjában és a monostori gátnál vagy 50 db. kővéletet gyűjték, melyek gyűjteményünkbe kebelezve lettek.

2. Jul. 22-től jul. 28-ig, azaz 7 napig voltam úton. Meglátogattam a marosújvári sóbányát, hol 3 db. érdekes kristály-kőstöt kaptam, Zalathnán a kohóból 3 db. vas- és réz-gálicz kr. csoportot hoztam. Abrudbánya és Verespatak vidékén 14 db. ásványt és 3 db. kőzetet gyűjték. A vulkói bányából az itten gyakori szép mészpát-kristálycsoportokból egész sorozatot, a Korábia-hegyről 6 db. kőzetet, a botesi bányából pedig 16 darab ásványt hoztam magammal, csaknem mind olyan példányok, melyek gyűjteményeinkben vagy éppen nem, vagy rosszul voltak képviselve. A vulkói szt. Péter és Pál bányatársulattól Lukács László képviselő úr, a bánya igazgatójának szives:égéből, egy kiválóan szép kristályosodott aranystufát kaptam ajándékba az erd. múzeum számára, Zalathnán pedig a gyűjtőteken kívül vásároltam apróbb, de igen csinosan jegecedett tellurezüst példányokat és a botesi szabad aranyból is több érdekes példányt, mivel ez gyűjteményünkben nem volt még képviselve.

Ezen utazásomat Borbándra való kirándulással zártam be, hol 10 darab kővéletet és számos nummuliteket gyűjték.

Hálás köszönettel ki kell emelnem Marosújváron Juchó Ferencz bányatanácsos, Zalathnán Lukács János k. postamester, Weiss Tádé bánya-kapitány és Spindler Péter számtiszt; Verespatakon Ebergényi Mózes bányabirtokos és Kremnitzky Péter k. bányatiszt uraknak kiváló szivességét, melylyel ezen utamon fogadtak és céljaim elérésében hathatósan támogattak.

3. Aug. 2-án Jegénye-fürdő környékét bejárván, az itten feltárt középeocaen rétegekben 25 példány szép kővéletet gyűjték.

4. Aug. 8-án a feleki hegynek egy kis kőbánya által feltárt márgapalájában növénylenyomatokat és halmaradványokat kutatóván, sikerült 20 példányt szaporítani enemű tárgyait.

Ezek szerint a múlt nyáron tett kirándulásokon gyűjtés és vásárlás által az erdélyi múzeum ásvány-földtani gyűjteményét 60 db ásvánnyal, 9 db kőzettel

és 55 db kővélettel gyarapítam, nagyobb részt olyan példányokkal, melyek gyűjteményünkben vagy teljesen hiányzottak, vagy legalább feles számban nem voltak, s ha mennyiségre nem is mondható gazdagnak az eredmény, minőségre nézve mindenesetre kielégítő.

Az erdélyi muzeum-egylet tekint. választmányának alázatos szolgálja
Kolozsvár, 1881. nov. 5-én.

Dr. Koch Antal
mint az ásv.-földtani gyűjtemények főre.

2. Dr. Primics György tanársegédé. Kutató kirándulásaimat f. évi július 5-én megkezdve, mindenekelőtt tisztába akartam jönni a Vlegyásza eruptív begyömégének a kristályos palákkal való érintkezési határáról; s ezért B.-Hunyadról kiindulva Koleszár L. és Szentgyörgyi L. ottani polg. iskolai tanító urak társaságában K.-Szt. Királyon és Marótlakán át Sebesvárra mentem, innen K. és N.-Sebesre rándultam át.

N.-Sebesről útam a Drágán vize mellett fölfelé folytatva, fölmentem Trányisra, Viságra és innen a Vlegyásza csucsára, hogy ennek nyugoti oldalán is megfigyelhessem az eruptív kőzetek érintkezését egyéb kőzetekkel. Megkerülvén a Vlegyásza tömegét, keletdéli irányban, a Piatra alba tömör kristályos mészkővonulatához értem. Innen andesit- és andesittelésekkel áthatott kristályos pala területen Szuliczára, Meregyóra és K.-Szt.-Királyra érkeztem vissza. Nem hagyhatom említés nélkül útam e rövid vázolásánál t. Csató János k.-szt.-királyi földbirtokos úr igazi magyar vendégszeretetét és célom elérhetésére tett szíves utbaigazításait, melyekért e helyen is köszönetemet kifejezni kedves kötelességemnek tartom.

A következő tourt M.-Gy.-Monostor környékén a gránit, csillámpalák és a harmadkori rétegek visznyainak tanulmányozásával kezdve, átmentem Riska faluba. Innen a Riska patakán fölfelé haladtam, a meddig csak lehetett; aztán az e felett elvonuló Muncelu, s La-Plesu gerinceim végig a V.-Negra, Csorgó erdő s innen a M.-Szamos völgyébe, a Béles vize torkolatához érkeztem. Útközben a gránit, gneiss és a csillámpalák települési viszonyainak tanulmányozása közben egy hatalmas új andesittelérre is bukkantam, a Csorgó-erdő és V.-Negra közt.

Ezután útam a Béles pataka mellett fölfelé folytatva, majdnem annak forrásáig jutottam; a honnan keserves úton F.-Gyurkuczára értem. F.-Gyurkuczáról a M.-Szamoson lefelé A.-Gyurkuczára és innen a M.-Szamos baloldalán fölfelé F.-Gyurkuczra mellett elhaladva, Tószéráthra érkeztem, mindenütt csak a kristályos palákkal találkozva.

Tószéráthból útam a M.-Szamos mellett fölfelé folytatva, és átlépve az Erdély és Magyarország közti határt, egészen annak forrásáig, a Patra Tolharului-ig fölhatolva, tanulmányoztam a csillámpalákat és ezekre települt mészköveket. Innen a barlangjáról nevezetes Oncsásza mészkőhegyet megkerülve az alóla eredő Ponor patakon le, visszaérkeztem Tószérátra.

Tószéráthból a Fehérpatakon föl, Vlegyásza felé vettem útam, és a patak felső részéből a Prislop hegygerinczen át, D.-Resinára és ezen le Retyiczelre jutottam. Útközben vizsgáltam az eruptív kőzet-teléreket, eruptív breccziák és a kristályos palák föllépését.

Retyiczéről fölmentem Székelyó patakán a vizeséshez, és innen visszatérve D.-Rusinoszá-n keresztül, Meregyóra mentem.

Meregyóról a harmadkori rétegek, csillámpalák és a gránit érintkezési helyeinek vizsgálása közben fölmentem a Capu hegyen keresztül, a Gyurkuczával szemközt fekvő kelezeli Magurára, Piatra albara és végtére Balcescebe, a honnan a hegylejtőkön lefelé Kelezელre értem. Kelezელ környékén a gránit és a granulit föllépését vizsgálva, átjutottam Kalota-Ujfalúba és innen a hegység szegélyén M.-Gy.-Monostorra érkeztem vissza.

Egy heti pihenés után kirándulásaimat M.-Gy.-Vásárhely környékén folytattam, Velits Dezső úr kíséretében. M.-Gy.-Vásárhelyről a Nyárfaerdőn keresztül Bedecspatakába jutottam, a melyen fölfelé egész Bedecsig haladtam s útközben több új andesit és trachyttelért fedeztem föl.

Bedecsről a hegygerinczen keresztül, Dongóra mentem át, és innen a Bedecs patakának alsó részébe ereszkedtem le, a melyen lefelé haladva Kis-Kapusra jutottam. Itt az andesit föllépését vizsgálva, s a hegység szegélyén haladva Egerbegyre értem, melynek környékét behatóan jártam be, minek következtében négy új andesit telért találtam föl az Ércz-patakában. Egerbegyről a hasonnevű patakon lehaladva M.-Szamosvölgyébe, és innen Gyaluba érkeztem.

Gyaluból fölhatoltam a M.-Szamosvölgyén Lapistyáig s útközben, a Riska-patak torkolatán jóval alól, egy új trachyttelért találtam a kristályos palákban.

Lapistyától a M.-Szamos baloldalán elvonuló Farkas-hegyhátot jártam be és ennek északnyugoti lejtőjén lehaladva, Riska-völgyébe jutottam. Innen a Riska patakon lefelé menve, Dongó délkeleti oldalához értem s a további út járhatlansága miatt ismét Dongóra mentem föl. Dongóról az egerbegyi patakba s innen a Várerdőn keresztül Gyaluba mentem.

Gyaluból a Hideg Szamos mellett fölhatoltam a Rekető vizéig; innen a Rekető patakán fölfelé haladva a Magura északkeleti oldalához vergődtem és innen a járhatlan út kinos volta miatt, kénytelen voltam a Magurára fölmenni. Ez útban is egy pár új andesittelért fedeztem föl.

Maguráról a hegyhátakon fölfelé haladva és egy új andesittelérre bukkanva eljutottam Damesig, a hol az erdőrendezéssel foglalkozó erdészgyakornok urak által, távol a civilisatiótól, szíves vendéglátásban részesültem. Dames környékét bejárva, a Vurvu-vurvuluit is meglátogattam.

Damesről Dapsy Frigyes erdész-gyakornok úr szíves kalauzolása mellett, fölmentem a H.-Szamos mellett egészen annak forrásáig, tanulmányozva a gránit és a csillámpalák elterjedési viszonyait. A H.-Szamos forrásvidékét elhagyva Balameriaszára mentem fel, a honnan útam a hegyhátakon végig, a Muntele mare nyugoti szélén lefelé véve járhatlan úton bejártam a V.-Semului és V.-Jara patakok közti területet, s a semului patak alsó részén legázolva a két patak összefolyásához értem és azután a Jara patakán lefelé kinlódva Kisbányán át Alsó-Jarába érkeztem.

A.-Jarából Ivánfalván és Macskaköven keresztül a Valea Vaduluiba jutottam és ezen fölfelé haladva, a Muntele mare tetejére értem. Itt főfigyelmemet a gránit elterjedésére fordítottam. Bejárva a terjedelmes havi t, leereszkedtem Balameriasza alatt Bisztrára az Aranyos-völgyébe f. évi szeptember 2-án. És ezzel e terjedelmes hegységben tett geologiai kirándulásaimat befejeztem.

Kirándulásaimnak eredményei úgy anyagi, mint tudományos értékét tekintve, kielégítőnek mondható, a mennyiben az erd. muz. egyesület ásvány- s földtani gyűjteményét 200 db szépen alakított üde közet-, körülbelül 50 db ásvány- és számos kövület darabbal gyarapítottam. Másfelől számos eruptív kőzettelér fölfedezése, a granit és a gneiss elterjedési viszonyainak tüzetesebb megállapítása által, ezen vidék eddigi geológiai térképén lényeges módosításokat fogok tehetni. A gyűjtött anyag tudományos földolgozása folyamatban van, s nem sokára részletes jelentésemnek egy részét is lesz szerencsém megtehetni.

Jelentésem befejezése előtt köszönettel kell kiemelnem Kolozsmegye tekintetes alispánjának, Gyarmathy Miklós úrnak előzőeken szívesességét, ki kérelmemre úgy a b.-hunyadi, mint a gyalui szolgabíró uraknak rendeletben meghagyta, miszerint járásaik községekben intézkedjenek, hogy a kirándulásaimhoz szükséges kellékek beszerzésében kellő támogatásban részesüljek.

A tek. erd. muz. egyesület választmányának alázatos szolgálja:

Kolozsvárt, 1881. évi november 4-én

Dr. Primics György egyesület. tanársegéd.

3. Dr. Daday Jenő egyesület. tanársegédé. Az erd. muzeum egyesület t. igazgató-választmányának folyó évi május 7-én tartott ülésében 74. jegyzőkönyvi tétel szám alatt megbízatást és anyagi segítyt nyertem az erdélyi fauna rákjainak és rákféléinek az erdélyi muzeum állattára részére való összegyűjtésére. Van szerencsém ez alkalommal a teks. igazgató-választmányhoz gyűjtéseim eredményéről előleges jelentésemet az alábbiakban betérjeszteni.

Vizsgálataimat, illetőleg gyűjtéseimet megbízatásom folytán lehetőleg egész Erdélyre igyekeztem kiterjeszteni, ez azonban az idő rövidsége miatt egyáltalán nem sikerült, hogy azonban a mélt. igazgató-választmányt tájékoztassam Erdélynek általam átkutatott helyei felől, van szerencsém ide iktatni mindazon helységek neveit, melyeknek határán gyűjtéseket eszközöltem. Ezek a következők:

Apahida,	Czelna,	Medgyes,	O.-Pián,
Berethalom,	Feketető,	Méra,	Semesnye,
Brátka,	Feketepatak,	Maros-Ujvár,	Szucsák,
Bucsa,	Hesdát,	Al.-M.-Váradja,	Vista,
5. Csucsá,	15. Homoród-Almás,	25. M.-Nádas,	35. Pestere,
Deés,	Deésakna,	N.-Szeben,	Szelistye,
Déva,	Kolozsvár,	Torda,	Szászcsor,
Ecsellő,	Kolozsmonostor,	Vizakna,	Tövis,
Gy.-Fehérvár,	Kardosfalva,	Sz.-Udvarhely,	Alőr,
10. Felek,	20. Lomány,	30. O.-Szilvás,	40. Kozárvár.

A gyűjtött anyag a Héjasok következő rendjeibe osztható be a következő fajszámokkal:

I. Rend. Copepoda. Evezőlábúak.

Osalád. Cyclopidae, 15 fajjal, köztük 5 új.	} 19 faj.
" Harpactidae, 1 fajjal, ez is új.	
" Calanidae, 3 fajjal, köztük 1 új.	

II. Rend. Ostracoda. Kagylórákok.

Nem. Cypris, 4 fajjal.	} 7 faj.
" Cypria, 2 fajjal.	
" Cyprois 1 fajjal.	

III. Rend. *Phyllopoda*. Levéllábuak.

1. Alr. *Cladocera*. Ágascsapuak.

Csal. Lynceidae 7 fajjal, köztük 2 új.	}	16 faj.
„ Daphnidae 9 fajjal.		
2. Alr. *Branchiopoda*. Kopoltyulábuak.

Csal. Branchipus. 1 fajjal.	}	2 faj.
„ Artemia. 1 fajjal.		

VI. Rend. *Arthrostraca*.

1. Alr. *Amphipoda*.

Csal. Gammaridae. 1 fajjal.	}	5 faj.
-----------------------------	---	--------
2. Alr. *Isopoda*.

Csal. Asellidae. 1 fajjal.	}	5 faj.
„ Oniscidae. 3 fajjal.		

V. Rend. *Podophthalmata*.

1. Alr. *Decapoda*.

Csop. <i>Macroura</i> .	}	1 faj.
Csal. Astacidae. 1 fajjal.		

E sorozatból kitűnik, hogy a nyár folytán a fennebb felsorolt lelethelyekről a Héjasok öt rendjébe tartozó 14 családból, illetőleg 16 nemből összesen 50 fajt gyűjtöttem, melyek között 9 egészen új hazai faj.

Meg kell itten még jegyezmem, hogy a fajokat lelethelyek szerint mind külön kis üvegcskébe helyeztem, melyeknek összes száma 212, de ezenkívül a kisebb fajokból mikroszkopiai készítményeket is készítettem. A fajokról, különösen a kisebbekről jellemző rajzokat vettem fel, melyeket annak idejében a gyűjtemény mellé csatolandok, hogy ennek segélyével az érdeklődők tájékozhatassák magukat a gyűjtemény tartalma felől.

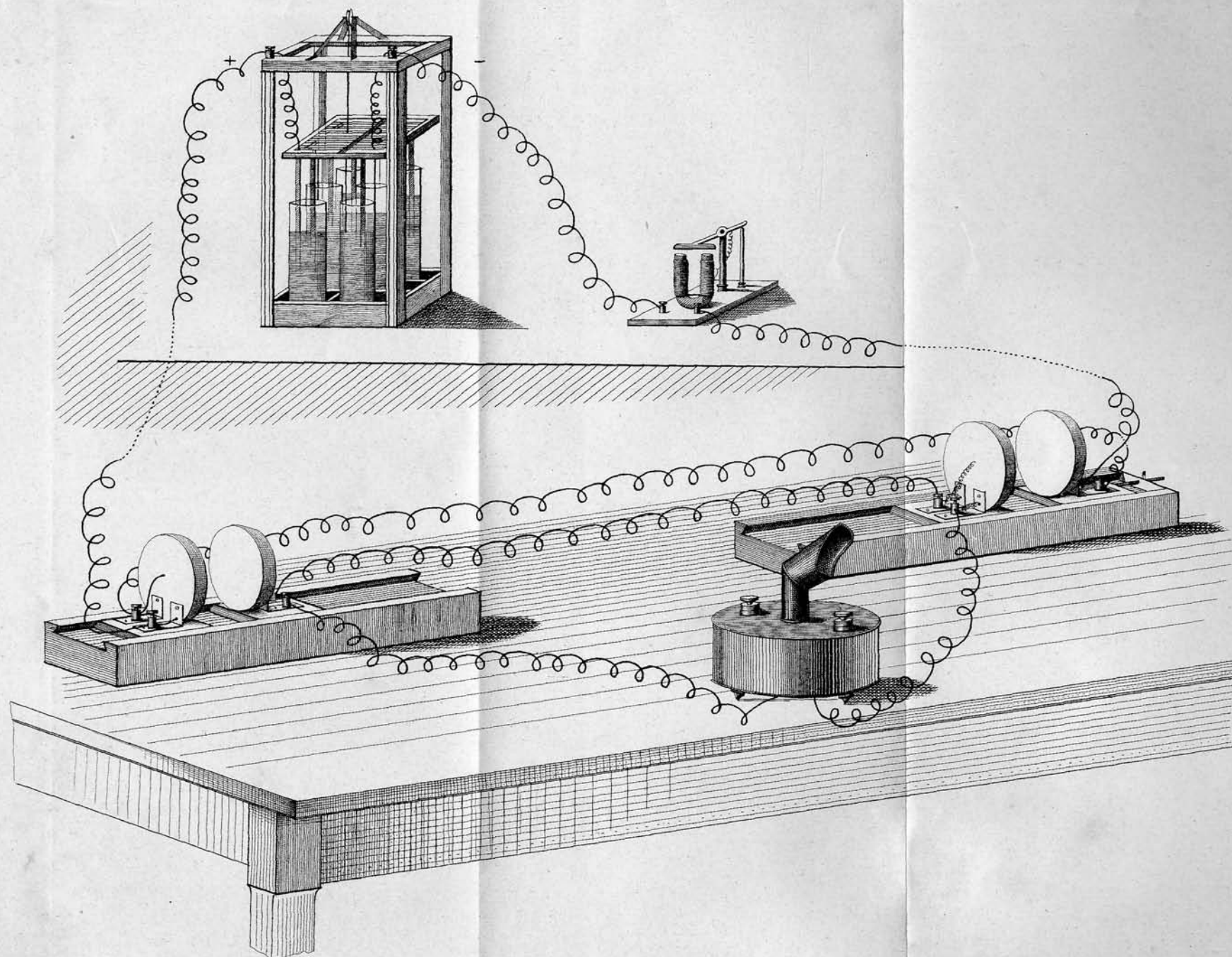
A fenn előadott anyag tudományos feldolgozásával jelenben foglalkozom s reményem, hogy pár hónap múlva, teljesen kimerítő jelentést terjeszthetek a mélt. igazgató-választmány s a muzeum természettudományi szakosztálya elé, mely alkalommal az új fajok leírását és rajzát is közölni fogom, továbbá a gyűjteménynek arra az időre elkészítendő beosztását és rendezését is ismertetni kötelességemnek tartandom.

Végül őszinte köszönetemet kell nyilvánítanom első sorban az erd. múz. egyll. mélt. igazgató-választmányának az anyagi segélyért, melyben részesíteni méltóztatott; továbbá dr. Entz Géza kolozsvári egyetemi ny. rendes tanár urnak ki munkálataimat a szükséges iradalmi segédforrások kezemhez juttatása által lehetővé tenni s megkönnyíteni méltóztatott; Veres Ignác nagyszebeni állami főgymnasiumi igazgató tanár urnak, ki ottani vizsgálataimat, illetőleg gyűjtéseimet becses útmutatásával eredménydussá tette s végre mindazoknak, kik bármily módon is segítségemre és támogatásomra voltak.

A mélt. igazgató-választmánynak alázatos szolgálja:
 Kolozsvár, 1881. december 3.

Dr. Daday Jenő
 m. kir. egyet. tanársegéd.





NYILVÁNOS NYUGTATÓK.

Tagsági illetékeiket fizették folytatólag június havától:

1881-re. Helybeliek: Benedek Áron, Daday Jenő, Fodor Ferencz, Mika Károly, Cseh Lajos, Binder Laura, Pataki Jenő, Berde Áron és Dr. Veress Lajos.

Vidékiek: Gálffy János (Gernyeszeg), Szentgyörgyi Lajos (B.-Hunyad), Balogh Kálmán (Budapest), Ács Albert (Békés-Szt.-András), Hadik Richárd (Lőcse), Simon Ferencz (Szászváros), Szász István (S.-Szt.-György), Fábry Emil (Kassa), Szekeress Ödön (Kassa), Dr. Tóth Mihály (N.-Körös), Dr. ifj. Bökai János (Budapest), Dr. Inkei Béla (Budapest), Dr. Bokay Árpád (Budapest), Roediger Lajos (Kecskemét), Székely-Udvarhelyi ref. Collegium, Szakács István (Kecskemét), Dr. Szontagh Adolf (Zalathna), Dr. Regéczi Nagy Imre (Budapest), Demeter Kálmán (Nagy-Enyed), Dr. Csiky József (M.-Vásárhely), Dr. Wolff Gyula (Torda), Dr. Reich Albert (Ó-Sáncz), Biró Béla (Gyula-Fehérvár) Elekes Károly (N.-Enyed), Reform főtanoda (N.-Enyed), Dr. Bartha Zsigmond (N.-Enyed), Ormay Sándor (N.-Szeben), Dr. Winkler Frigyes (Mócs), Rohonczy Zsiga (Mócs), Dr. Dierner Gusztáv (Budapest) Dr. Magyar Károly (N.-Enyed), Dr. Almay Ferencz (Deés), Dr. Hajós Béla (Baróth), Dr. Nagy Albert (N.-Enyed), Szemerjai Károly (Nagy-Enyed), Herepey Károly (Nagy-Enyed), Dr. Schmidt Ágost (Budapest), Lóczy Lajos (Budapest), Dr. Réczey Imre (Budapest), Dr. Rózsahegyi Aladár (Budapest), Dr. Müller Kálmán (Budapest), Dr. Kráusz Ignác (Budapest), Dr. Tauffer Vilmos (Budapest), Dr. Antal Géza (Budapest), Dr. Fodor József (Budapest), Pipos Péter (Arad), Spindler Péter (Zalathna), Dr. Krész Ottó (Zára), Berényi János (Zilah), Dr. Ráczkövy Sámuel, Czinege István (Brassó), Ávéd Jákó (Gyulafehérvár) Dr. Filippán Emil (Naszód), Adorján Menyhért (Toroczkó).

1882-ik évre: Dr. Bartha János, Dr. Tüske Ferencz.

Vidékiek: Fábry Emil (Kassa), Dr. Klatrobecz Gyula (Cserna) és Dr. Boér Jenő (Tövis).

Széky Miklós,
társ. pénztárnok.

TARTALOM (folytatás).

Kisebb közlemények 1. Az 1880. október 3-ki földrengésnek német kidolgozása. 297 l. — 2. Előleges közlemény a Hargita hegységbeli haematitról. 301 l. — 3. Pseudomorphok augit után, a tekerői diabasporphyritben (augitporphirban) 303 l. — 4. Augitandesit a Csalhó-hegy aljából, Moldovában. 304 l. — 5. Lehmann C. „Beobachtungen über Tektonik und Gletscherspuren im Fogarascher Hochgebirge“ cz. dolgozatának ismertetése. 306 l. — 6. A ponor-ohábai két barlang. 309 l. — 7. Adatok az örvényférgek ismeretéhez. 311 l.

Vegyesek. Jegyzőkönyvi kivonatok a tartott szakülésekről. 315 l. — Az Erdélyi Muzeum választmányának benyújtott jelentések a múlt nyáron tett tudományos kirándulások eredményeiről. 316 l.